توظيف اللسانيات الحاسوبية
في خدمة الدراسات اللغوية العربية
"جهودٌ ونتائج"

د. عبد الرحمن بن حسن العارف*

جامعة أمّ القرى

الملخص

تعد دراسة اللغة العربية من خلال استخدام اللسانيات الحاسوبية (المعلوماتية) من أحدث الاتجاهات اللغوية في اللسانيات العربية المعاصرة.

ويتناول هذا البحث جهود الباحثين المعاصرين العرب - بصفة عامة واللغويين - بوجه خاص- في تطويع تقنيات الحاسوب لخدمة الدراسات اللغوية العربية، أصواتاً، وصرفاً ونحواً ومعجماً، ودلالة، ومدى إفادتها منه في معالجة قضاياها المختلفة. وكما هو معروف فإن العلاقة بين الحاسوب واللغة العربية تقوم على محورين أساسيين: أولهما المحور النظري، والآخر التطبيقي.

وفي ضوء هذا يستعرض الباحث نشأة الاتجاه الحاسوبي في دراسة علوم اللغة العربية، والظروف والملابسات التي أسهمت في تكوينه بواسطة الجهود الفردية، أو الجهود المؤسساتية والرسمية، والمشكلات التي واجهته في ضوء خصوصية اللغة العربية، والبرمجيات، والحاسوبات، وما قدم من حلول لمعالجة تلك المشكلات. كما يتناول البحث نتائج استثمار هذا الاتجاه في مجال تعليم العربية لأبنائها، وللناطقين بغيرها من اللغات، وفي مجال الترجمة الآلية، والتعريب، والإحصاء اللغوي، والمعالجة الآلية للأصوات، والصرف، والنحو، والمعجم، والدلالة. وخلص إلى تحديد ملامح هذا الاتجاه الحديث في اللسانيات العربية المعاصرة، وأثره في تطوير اللغة العربية وتنميتها في العصر الحديث.

الكلمات المفاتيح

المعلوميّات - اللسانيّات الحاسوبيّة - تقنيات الحاسوب - دراسات لسانيّة عربيّة.

---

* حصل على الدكتوراه في علم اللغة العام بجامعة أم القرى - مكة المكرمة - عام 415 هـــ - 1994م. يعمل حاليـ
أستاذا مشاركاً بمعهد اللغة العربية للناطقين بغيرها - جامعة أم القرى.

تمَّ اختراع جهاز الحاسب الآلي -كما تذكر المصادر- في أواخر النصف الأول من القرن المنصرم (القرن العشرين)، وتحديدا عام 1948م[1]، وأصبح منذ ذلك التاريخ متاحاً للإفادة منه في جميع مجالات الحياة، والعلوم والمعارف الإنسانية المختلفة.

وتطورت تقنية هذا الجهاز عبر السنوات تطوراً مذهلاً، منذ ظهور الجيل الأول من الحواسيب الآلية سنة 1951م، وحتى ظهور الجيل الخامس منه سنة 1991م.

أما بدء استخدام الحاسوب في دارسة اللغة على مستوى العالم، فمن الصعوبة بمكان وضع تأريخ زمني محدد له؛ وذلك لأنه لم يحدث دفعه واحدة، بل تمَّ نتيجة لمحاولات متفرقة، وعلى مراحل زمنية مختلفة، وفي دول متعددة.

فعلى المستوى الأمريكي يذكر الدكتور مايكل زار تشناك (M. Zarechnak) أستاذ علم الدلالة ومنظم البرمجة اللسانية الآلية بجامعة جورج تاون، أن العمل في اللسانيات الآلية بدأ في قسم اللسانيات بجامعة جورج تاون 1954م، وذلك في حقل الترجمة الآلية من اللغات الأخرى إلى الإنجليزية[2]. وهذا يعني أن بداية الخمسينيات من القرن الماضي شهدت ولادة المعالجة الآلية للغات البشرية.

أما على المستوى الأوربي فتذكر المصادر أن أقدم محاولة لدراسة اللغة بواسطة الحاسوب تَّمت سنة1961م، بجامعة قوتبرغ (Goteborg) السويدية، لكن هذه المحاولة ظلت ذات طابع محلي، ولم ترق إلى مستوى الذيوع والانتشار والتأثير في محيطها الأوربي.

والبداية الفعلية لهذا الاتجاه كانت -كما تقرر المصادر- لمركز التحليل الآلي للغة بمدينة (قالارات Gallarate) بإيطاليا، الذي كان يشرف عليه روبارتو بوزا (Roberto Busa)، حيث وضع سنة 1962م الدعائم الأولى لاستخدام الحاسوب في دراسة اللغة.

ثم توالى بعد ذلك افتتاح المراكز الحاسوبية للغة في أوربا والاتحاد السوفيتي، كما هي الحال في المركز الحسابي لدراسة الأدب واللغة بجامعة كامبريدج سنة 1964م، والمركز المعجمي بمجمع دالا كروسكا (Dellacrusca) بإيطاليا سنة 1964م، ومعهد الألسنية التابع لمجمع العلوم بكيف في أوكرانيا (الاتحاد السوفيتي سابقاً) سنة 1964م -أيضاً-[3].

أما بالنسبة للعلوم النظرية عند العرب في العصر الحاضر فقد كانت العلوم الشرعية من أسبق العلوم الإنسانية استخداما لتقنية الحاسبات الإلكترونية ونظم المعلومات، حيث بُدئ بالعمل

---

[1] ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، دار تعريب، 1988م، ص 3، د. أحمد شرف الدين أحمد، العلوم الشرعية والحاسبات، مجلة جامعة الملك سعود (علوم الحاسب والمعلومات) المجلد 7، 1415 هـ-1995م، ص 1.

[2] وردت هذه المعلومة في ندوة علمية عن اللسانيات الحاسوبية المعلوماتية، عقدت في قسم اللسانيات الحديثة بجامعة جورج تاون- واشنطن العاصمة، سنة 1983م، وأدارها الدكتور مازن الوعر، ونشرها بعد ذلك في كتابه: دراسات لسانية تطبيقية، ط1، دار طلاس، دمشق، 1989م، ص 325. وللمزيد ينظر د.أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 1418هـ- 1998م، ص 168 (هامش1).

[3] ينظر د. محمد صالح بن عمر، الثورة التكنولوجية واللغة، ط1، دار الشؤون الثقافية العامة - وزارة الثقافة والإعلام،

بها والإفادة منها في السبعينيات من القرن الماضي[4]. وظلت علوم اللغة العربية في منأى عن الانتفاع بها بعض الوقت، حتى قيض الله لها من رأى أنه يمكن لهذه العلوم أن تفيد من الحاسوب فائدة كبرى.

وتبدأ قصة الاتصال العلمي بين الحاسوب والبحث اللغوي العربي-كما يذكر الدكتور إبراهيم أنيس (1906- 1978م)- حينما فاتحه الدكتور (الطبيب) محمد كامل حسين (1901-1977م) متسائلا عن إمكانية الاستفادة من الكمبيوتر-(الحسَّابة الآلي) كما يحب الدكتور أنيس أن يطلق عليه- في البحوث اللغوية، فصادفت هذه الفكرة نفسه قبولاً واستحساناً، وخاصة أنها كانت تداعب خياله مذْ نَمَا إلى سمعه المجالات المتوفرة لتطبيقه في البحث العلمي.

ويضيف الدكتور أنيس بأنه انتهز فرصة زيارته لجامعة الكويت سنة 1971م للعمل بها أستاذاً زائراً، وهناك التقى بالدكتور علي حلمي موسى، أستاذ الفيزياء النظرية بجامعة الكويت، وطرح عليه فكرة الاستعانة بالحاسوب في إحصاءات الحروف الأصلية لمواد اللغة العربية، بُغْية الوقوف على نسج الكلمة العربية. وقد رحب بهذه الفكرة واستحسنها، وبدأ بالتخطيط لها وتنفيذها في النصـــف الأول من عـــام 1971م، وكان من ثمرة ذلك صدور الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية لمعجم الصحاح، للجوهري (324هـ)[5].

أما خطوات العمل في هذا الإحصاء فتوزعت على ثلاث مراحل: الأولى إدخال المواد اللغوية في ذاكرة الكومبيوتر، والثانية وضع برنامج له بإحدى لغات الكومبيوتر، والثالثة التنفيذ الفعلي لهذا البرنامج[6].

وجاءت نتائج هذه الدراسة في صورة جداول إحصائية لجذور اللغة، وحروفها، وتتابع أصواتها، وخصائص حروفها، مقرونة بدراسة تحليلية موجزة عن التفسير اللغوي لما ورد بتلك الجداول[7].

واستقبل الباحثون والعلماء هذا العمل العلمي بقبول حسن، رغم وجـــود فئة حاولت أن تُشَكّك

---

[4] ينظر: د. أحمد شرف الدين أحمد، العلوم الشرعية والحاسبات (مصدر سابق)، ص 2.

[5] صدرت هذه الدراسة الإحصائية -في كتابين اثنين- عن جامعة الكويت، سنتي1971 و1972م. ونظراً لأهمية هذا الاتجاه الإحصائي في البحث اللغوي فقد نفدت نسخ هذين الكتابين في وقت قياسي، مما أدى إلى طباعتهما مرة ثانية سنة 1973م، وضمهما في مجلد واحد. كما نشرتها الهيئة المصرية العامة للكتاب سنة 1978م، وتعد الطبعة الثالثة لها.

[6] ينظر: د.علي حلمي موسى، دراسة إحصائية لجذور معجم الصحاح باستخدام الكومبيوتر، ص 9 (جامعة الكويت، 1973م).

[7] لمزيد من التفاصيل حول نتائج هذه الجداول الإحصائية لمعجم الصحاح ينظر: المصدر السابق، ص 17-48 (ط 1978م)، د. علي حلمي موسى، استخدام الحاسب الإلكتروني في اللغة العربية-تحليل محتويات نتائج معجم الصحاح، مجلة الثقافة المصرية، السنة 6، العدد 69، يونيو 1979م، ص52-54، د.إبراهيم أنيس، النظامة الإلكترونية تحصي جذور مفردات اللغة العربية، مجلة اللسان العربي، المجلد 10، الجزء1، 1973م، ص 207-211.

وتُهَوِّن من جدوى هذه الدراسة، وفائدتها على الدرس اللغوي[8].

ومما لا شك فيه أن اللغة العربية بعلومها المختلفة، كالأصوات، والبلاغة، والعروض والقافية، أفادت أيما فائدة من نتائج هذه الإحصائيات الدقيقة.

وتبع ذلك صدور دراسة ثانية لإحصاء جذور معجم لسان العرب لابن منظور (711هـ) وكان هذا عام 1972م، ودراسة ثالثة لإحصاء جذور معجم تاج العروس للزَّبيدي (1205هـ) واشترك في هذا العمل الأخير الدكتور عبد الصبور شاهين، وكان هذا عام 1973م.

وقد صدرت هذه الأعمال جميعها عن جامعة الكويت، وكانت بحق ابتكاراً جديداً لم يسبق إليه من قبل، بل هي المرة الأولى في العالم العربي التي تجري فيها هذه الإحصائيات على أسس علمية حديثة ودقيقة.

كما تَمَّ -ربما لأول مرة أيضاً- تعاون الفيزيائيين واللغويين حول إحصاء كلمات اللغة العربية الواردة في أشهر المعاجم اللغوية، وتحليل ما نتج عن ذلك من جداول تحليلاً لغوياً قوامه استخراج مادة اللغة (جذورها)، سواء كانت ثلاثية أو رباعية أو خماسية، وتردد الحروف، وتتابعها، ومقارنة نتائج هذه المعاجم الثلاثة ببعضها[9].

ويذكر الدكتور علي حلمي موسى أنه بدأ عام 1974م بالبحث في ألفاظ القرآن الكريم بقصد حصرها، ومن ثمَّ تحليلها ومقارنتها بألفاظ معجم الصحاح، كما أنه أخذ بالبحث عن دراسة العلاقة بين الحروف والحركات في القرآن الكريم، ومقارنة السُّور المكية بالسُّور المدنية، مستعينا في ذلك بالآلات الحاسبة الإلكترونية، ومشيراً في هذا الصدد إلى أنه قدَّم أجزاء من هذه البحوث في مؤتمرات علمية عالمية[10].

ولعلّي لا أبالغ في القول بأن هذا التوجُّه في الفكر العربي المعاصر قد فتح الباب واسعاً للباحثين في الدراسات اللغوية والأدبية للولوج من خلاله إلى عالم الكومبيوتر، وتسخيره لخدمة البحث اللغوي والأدبي.

وأقرب مثال لهذا ما قامت به الباحثة -آنذاك- وفاء محمد كامل في رسالتها للماجستيرعن كعب بن زهير بن أبي سلمى - دراسة لغوية، من الاستعانة بالحاسوب في دراسة شعر هذا الشاعر، وذلك للمرة الأولى -كما يذكر الدكتور حسين نصار- في الدراسات اللغوية في مصر[11].

---

[8] ينظر ما ذكره الدكتور علي حلمي موسى حول هذا الأمر في: دراسة إحصائية لجذور معجم الصحاح باستخدام الكومبيوتر، ص 43 (الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1978م).

[9] تنظر هذه القضايا الإحصائية عند: د. علي حلمي موسى - د. عبد الصبور شاهين، دراسة إحصائية لجذور معجم تاج العروس باستخدام الكومبيوتر، مطبوعات جامعة الكويت، 1973م، ص 5-72.

[10] ينظر: مقاله: استخدام الآلات الحاسبة الإلكترونية في دراسة ألفاظ القرآن الكريم، مجلة عالم الفكر (الكويت)، المجلد 12، العدد4، 1972م، ص 153-194. وهناك دراسات إحصائية أخرى بالإنجليزية. ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 182-183.

[11] ينظر مقاله: الحاسب الإلكتروني يدرس شعر (كعب) بن زهير بن أبي سلمى، محاولة رائدة في الدراسات اللغوية، مجلة الكاتب (المصرية)، السنة 14، العدد 165، 1974م، ص 45-48.

وهكذا كان حقل الإحصاء اللغوي هو الميدان الأول لتطبيق اللسانيات الحاسوبية على اللغة العربية.

لقد كانت هذه الإرهاصات بداية لظهور فرع جديد من فروع علم اللغة، يطلق عليه (علم اللغة الحسابي) أو(اللسانيات الحاسوبية) (Computational Linguistics) أو(اللسانيات الإعلامية).

وإذا أردنا تعريف هذا العلم بشكل مختصر قلنا إنه العلم الذي يبحث "في اللغة البشرية كأداة طيّعة لمعالجتها في الآلة (الحاسبات الإلكترونية = الكومبيوتر)، وتتألف مبادئ هذا العلم من اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية: الصوتية، والنحوية، والدلالية، ومن علم الحاسبات الإلكترونية (الكومبيوتر)، ومن علم الذكاء الاصطناعي، وعلم المنطق، ثمّ علم الرياضيات"[12].

وكانت البداية الحقيقية لهذا العلم لدى الغرب قد جاءت بعد بزوغ فجر النظرية التوليدية التحويلية، حيث قامت بتطبيق الأسس والمعادلات الرياضية على التحليل اللغوي، ومن ثمَّ صياغة اللغة صياغة رياضية من أجل برمجتها في الحاسوب، وذلك بغرض استنباط قواعد مقننة ودقيقة. وإن كان هذا لا يمنع من القول بأن المدرسة البنيوية قد مهدت الطريق أمام العلماء لربط الدراسات اللغوية بالحاسوب، لكنها لم تستطع بعد ذلك تطوير أفكارها لتساير ذلك المدّ التكنولوجي المتنامي.

وتقوم اللسانيات الحاسوبية على جانبين رئيسين هما: الجانب النظري، والجانب التطبيقي. فأما الجانب الأول (النظري) فيبحث "في الإطار النظري العميق الذي من خلاله يمكننا أن نفترض كيف يعمل الدماغ الإلكتروني لحل المشكلات اللغوية"[13]، وأما الجانب الآخر (التطبيقي) فهو يُعنَى" بالناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة ... وإنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية"[14].

والواقع أن جهود العلماء العرب المعاصرين والمؤسسات العلمية في هذه المجال يمكن نظم عقدها في أربع صور: الأولى تتمثل في مؤلفات خُصِّصت للعربية والحاسوب، أو الحاسوب والعربية، وجاءت الثانية على هيئة مقالات وبحوث نشرت في المجلات والدوريات العلمية، أو ضمن أعمال المؤتمرات، ووقائع الندوات والملتقيات العلمية، أما الثالثة فكانت خاصة بالبرامج والنظم التي وضعت لحوسبة العربية، أو لعوربة الحاسوب، سواء ما كان منها فردياً محضاً، أو نتاجاً مشتركاً، أو عملاً تجارياً عاماً. وأما الصورة الرابعة فتمثلت في إنشاء بعض الكليات

---

[12] د. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، -مدخل- ط 1، دار طلاس، دمشق، 1988م، ص406. وينظر: المؤلف نفسه، دراسات لسانية تطبيقية، ص 317-320، د. رمزي بعلبكي، معجم المصطلحات اللغوية، ط1، دار العلم للملايين، بيروت-لبنان، 1990م، ص 110، 301، د. محمد علي الخولي، معجم علم اللغة التطبيقي، ط1، مكتبة لبنان، بيروت، 1986م، ص 21.

[13] د. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، ص 407. وينظر: د. نهاد الموسى، العربية-نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ط1، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، 2000م، ص 54.

[14] د. نهاد الموسى، العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 53. وينظر: د. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، ص 407، اللسانيات والحاسوب واللغة العربية، صحيفة رؤى ثقافية (سوريا)، العدد 4، 2003م، ص 23.

الجامعية قسماً خاصاً لعلم اللغة الحاسوبي، كما هي الحال في جامعة الأمير سلطان الأهلية بالرياض (المملكة العربية السعودية). وسوف نعرض بالتفصيل لكل ذلك ما أمكننا، في إطار الهدف الموضوع والخطة المرسومة لهذه الدراسة.

وإذا أردنا عرض مراحل التطور لعلم اللغة الحاسوبي في الدراسات العربية المعاصرة أمكن القول بأن كتاب الدكتور نبيل علي* (اللغة العربية والحاسوب) يُعَدُّ أول مؤلف يتناول موضوع اللسانيات الحاسوبية مطبقةً على أنظمة اللغة العربية، صوتاً، وصرفاً، ونحواً، ومعجماً، مع المعالجة الآلية لهذه النظم اللغوية جميعها.

وكان تأريخ صدوره لأول مرة سنة 1988م[15]. وقد حالف التوفيق المؤلف في كثير من القضايا المتصلة بالحاسب واللغة، وذلك حينما انطلق في عمله هذا من وضع دراسات تقابلية بين العربية والإنجليزية شاملة لكل النظم اللغوية، بالنظـــر إلى أن الإنجليـــزية هي اللغة الأم لتقنيـــات نظم الحاسوب والمعلومات، وهذا ما نتج عنه معرفة أوجه الاختلاف والاتفاق بين اللغتين، وكان هذا النهج بمثابة الأرض الصُّلبة والقاعدة المتينة التي هيأت للمؤلف منهجية وموضوعية، مكَّنته من الإسهام الإيجابي في جهود تعريب الحاسوب من جهة، والمعالجة الآلية للغة العربية من جهة أخرى.

إن هذا الكتاب يمثل -في نظري- حجز الزاوية في مسيرة البحث اللغوي العربي في اللسانيات الحاسوبية، بل إنه كما وصفه الدكتور نهاد الموسى -بحق- "خطوة واسعة واثقة، تنتظم مشروعاً مستوعباً لتأسيس اللسانيات الحاسوبية في العربية، على أساس نظري وتطبيقي في آن واحد معاً"[16].

صحيح أنه لم يستوعب جميع قضايا اللغة من خلال استخدام الحاسوب، إلا أن هذا أمر متوقع فيمن يفتتح التصنيف، أو يرد الطريق لأول مرة في أي فن غالبا.

وبعد نشر هذا الكتاب بسنوات ثمان -أي سنة 1996م- صدر كتاب الدكتور عبد ذياب العجيلي (الحاسوب واللغة العربية)[17]، وهو -كما يقول الدكتور نهاد الموسى-: "خطوة جزئية إيجابية نحو

---

* الدكتور نبيل علي أحد أبرز المتخصصين في بحوث اللغويات الحاسوبية، ويعمل منذ سنوات طويلة في مجال الكومبيوتر ونظم المعلومات، برمجة، وتصميماً، وإدارةً، وبحثاً. وهو صاحب فكرة مشروع كمبيوتر صخر والعالمية للبرامج. له من المؤلفات: اللغة العربية والحاسوب، العرب وعصر المعلومات، الثقافة العربية وعصر المعلومات، صورة الثقافية العربية والحضارة العربية والإسلامية على الانترنت.

[15] صدر عن مؤسسة تعريب (؟) سنة 1988م. وكان المؤلف قد مهد لصدور هذا الكتاب ببحث نشره في مجلة عالم الفكر، المجلد 18، العدد 3، 1987م، ص 59-118 بعنوان (اللغة العربية والحاسوب)، ثم صدر هذا الكتاب في طبعته الثانية سنة 1998م عن دار غريب بالقاهرة. ولهذا الكتاب عرض تحليلي للدكتور علي فرغلي، نشره في مجلة عالم الفكر (الكويت)، المجلد 20، العدد 3، 1989م، ص 255-278، كما أن له مراجعة أخرى للدكتور نهاد الموسى نشرها في المجلة العربية للعلوم الإنسانية (جامعة الكويت)، العدد 38، المجلد 10، 1990م، ص 244-251.

[16] د. نهاد الموسى، كتاب اللغة العربية والحاسوب لنبيل علي (مراجعة) المجلة العربية للعلوم الإنسانية (جامعة الكويت)، العدد 38، المجلد 10، 1990م، ص 251.

[17] صدر هذا الكتاب سنة 1996م، عن جامعة اليرموك-اربد (الأردن).

معالجة مسائل متنوعة من العربية بلغة برولوج (Prolog). وهو يمثل جهداً حميداً في هذا الاتجاه البيني (اللسانيات العربية الحاسوبيّة)"[18].

وآخر هذه المؤلفات في اللسانيات الحاسوبية -فيما أعلم- كتاب الدكتور نهاد الموسى (العربية- نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية)، الذي صدر سنة 2000م[19].

ويُعَدّ هذا الكتاب أول مؤلف في هذا العلم اللغوي الحديث يصدر عن متخصص في اللغة العربيّة وعلومها-حسب علمي-، ولذا فهو يمثل فيما أرى نقلة نوعية في توظيف اللسانيات الحاسوبية لخدمة علوم اللسانيات العربية.

والكتاب -كما يذكر مؤلفه- "محاولة في الانتقال من وصف العربية إلى توصيفها، وذلك في ضوء الأطروحة العامة للسانيات الحاسوبية"[20].

وقد اشتمل الكاتب على رؤى حاسوبية حاول من خلالها المؤلف إسقاطها على أنظمة العربية، وخاصة النحو (الإعراب)، والصرف (البنية)، والمعجم، إضافة إلى التصويب اللغوي (الأخطاء النحوية، والصرفية، والإملائية).

إن هذه الجهود التي تمت ضمن هذا الإطار كانت -كما يلاحظ - فردية الطابع، لكن ذلك لم يدم طويلاً، إذ سرعان ما أصبحت متعددة الأطراف، بعد أن احتضنتها المراكز والمعاهد التقنية، والجمعيات الحاسوبية في الوطن العربي وخارجه، والمؤسسات والشركات التجارية المحلية والعالمية، وذلك عقب حدوث ثورة المعلوماتية (Informatisation)، والتفجر المعرفي في عالم اليوم، وشعور الجميع أفراداً وجماعات بأنهم أمام تحدٍّ حضاري كبير، وإيمانهم بضرورة نقل هذا الصراع العلمي الثقافي -إن صح التعبير- إلى حوار منهجي وتكامل معرفي، يؤدي في نهاية المطاف إلى ردم الهوّة، أو تقليص مسافة الفجوة -على أقل تقدير- بين الغرب والشرق العربي، وذلك ما سينتج عنه تصحيح لتلك المفاهيم الخاطئة، والتصورات المغرقة في التشاؤم عن العلاقة بين اللغة العربية والحاسب الآلي، ومن ثم بلورة صياغة لغوية تقنية لاستخدام الحاسوب وتوظيفه في خدمة علوم العربية.

أما البحوث والمقالات الخاصة باللسانيات الحاسوبية، فمنها ما نشر في مجلات علمية، ومنها ما أُلقي أو شُورك به في الندوات والمؤتمرات التي خُصّصت أصلاً للغويات الحاسوبية، أو اللسانيات التطبيقية، أو لتكنولوجيا الحاسوب ومجالات استخدامه في العلوم الإنسانية، ثم نشرت هذه البحوث ضمن أعمال تلك المؤتمرات والندوات[21].

---

[18] د. نهاد الموسى، العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 45.

[19] صدر عن المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت.

[20] د.نهاد الموسى، المرجع السابق، ص 288.

[21] لعل من أهم المؤتمرات والندوات التي تناولت بحوثها قضية اللسانيات الحاسوبية العربية مايلي:
أ- ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، التي نظمتها مكتبة الملك عبد العزيز العامة بالرياض، سنة1992م.
ب- ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي، التي عقدت بالكويت عام 1985م.

وتلك البحوث من الكثرة بمكان، بحيث يصعب -بل يستحيل- حصرها في بحث كهذا، وقد كفانا شيئا من مؤونة ذلك الدكتور نهاد الموسى؛ إذ أورد في أدبيات كتابه السابق ذكره طائفة من تلك الأعمال العلمية[22]، وكان عمله في ذلك أشبه بكتابة تقارير علمية، ومراجعات نقدية، لما قُدِّم في تلك المؤتمرات والندوات العلمية من أبحاث أو ورقات عمل.

والجدير ذكره في هذا المقام أن هذه البحوث والمقالات قد أضحت تمثل تياراً واضحاً في الجهود اللسانيات الحاسوبية، وهذا ما جعل كلاً من الدكتور وليد العناتي وزميله الدكتور خالد الجبر، من جامعة البترا الأهلية (الأردن) يقومان بوضع دليل بيبليوغرافي لها أسمياه (دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية)[23]، حاولا فيه أن يستقصيا جميع ما وقفا عليه من أعمال علمية تنتظم في هذا الميدان. وبلا شك فإن هذا الكتاب سَيَسُدُّ- بعد صدوره إن شاء الله- ثغرة واضحة في المكتبة اللغوية بعامة، واللسانيات الحاسوبية بخاصة، بل إن هناك أطروحة دكتوراه بكلية اللغة العربية في جامعة أم القرى بمكة المكرمة، سُجِّلت في العام الجامعي 1423هـ-1424هـ، بعنوان (اتجاه درس العربية في الحاسوب -دراسة وتقويم لجهود الباحثين العرب ومعالجتهم الآلية للغة الـربية)، للباحثة صباح طيب، وإشراف الدكتور مازن الوعر.

وقبل أن أبدأ الحديث عن الصورة الثانية من صور جهود العرب المعاصرين في ميدان اللسانيات الحاسوبية، يجدر بي أثبت حقيقة تأريخية، وهي أن بحوث الدكتور إبراهيم أنيس التي كتبها بآخرة من العمر تُعَدُّ -فيما أعلم- من أوائل الأعمال التي وجهت الأنظار إلى الاستعانة بتقنية الحاسب الآلي، وتوظيفها لخدمة البحث اللغوي[24]. ليس هذا فحسب، بل إنه (يرحمه الله) دلف بنفسه إلى هذا الميدان واستثمر نتائج تلك الجداول الإحصائية اللغوية التي كان يخرجها له

ج- مؤتمر اللسانيات التطبيقية العربية ومعالجة الإشارة والمعلومات، الذي عقده المركز القومي للتنسيق والتخطيط للبحث العلمي والتقني ومعهد الدراسات والأبحاث للتعريب بالمغرب (الرباط) عام 1983م (صدرت أعماله في كتاب بالإنجليزية والفرنسية).

د- المؤتمر الأول والثاني للغويات الحسابية العربية، اللذان عقدا في الكويت، سنة 1989م.

هـ - ندوة اللغويات الحسابية العربية، التي عقدت في القاهرة، سنة 1992م.

و- أعمال المناظرة المنظمة بمؤسسة الملك عبد العزيز آل سعود للدراسات الإسلامية والعلوم الإنسانية تحت عنوان: اللغة العربيّة والتقنيات المعلوماتية المتقدمة، الدار البيضاء، 1993م.

ز- مؤتمر استخدام اللغة العربية في المعلوماتية، الذي عقدته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 1996م.

ح- الملتقى الرابع للسانيات (اللسانيات العربية والإعلامية) الذي عقده مركز الدراسات والأبحاث الاقتصادية والاجتماعية بالجامعة التونسيّة 1987م.

ط- المؤتمر الدولي الثاني في اللغة والترجمة (دور التكنولوجيا الحديثة في تعلم اللغات وتعليمها) الذي عقده مركز أطلس العالمي للدراسات والأبحاث بعمان، في 14-2002/12/15م (صدرت أعماله في كتاب سنة 2005م).

[22] د. نهاد الموسى، العربية-نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 34-52، وللمزيد ينظر: د. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، ص 408-503، دراسات لسانية تطبيقية، ص 212-291.

[23] هذا الكتاب سيصدر قريباً -إن شاء الله- عن مركز بحوث اللغة العربية وآدابها، بمعهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي، بجامعة أم القرى (مكة المكرمة).

[24] ينظر: دور الكمبيوتر في البحث اللغوي، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة، الجزء 28، 1971م، ص 7-11، مسطرة اللغوي، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة، الجزء 29، 1972م، ص7، الحاسبات الإلكترونية في البحوث اللغوية، مجلة المجمع العلمي المصري للثقافة العلمية، العدد 42، 1973م، ص 197-203.

الكمبيوتر الموجود بمعهد الإحصاء -آنذاك- بجامعة القاهرة لصالح تفسير إحدى الظواهر اللغوية، وهي ظاهرة القلب المكاني[25]، وهذه سابقة علمية في مجال اللغة تُحسب للدكتور أنيس، وتُذكر له في مضمار الحاسوب واللغة، أو اللسانيات الحاسوبية العربية.

وباستعراض سريع لتلك البحوث نجد أنها كُتبت بالعربية، والإنجليزية - أيضًا-، وجاءت عناوينها شاملة لكافة المستويات اللغوية، أصواتاً، وتراكيباً، وبنيةً، ودلالة، ومعجماً، ولبعض قضايا اللغة من المنظور الحاسوبي، كالترجمة الآلية، وبنوك المصطلحات، وتعليم اللغات، والذكاء الاصطناعي.

أما أصحابها فنجد أن جُلَّهم من اللغويين الأكثر حضورا وفاعليةً على الساحة اللغوية، من أمثال الدكتور محمد الحناش (المغرب)، والدكتور محمود إسماعيل صيني (السعودية)، والأستاذ أحمد الأخضر غزال (المغرب)، والدكتور عبد القادر الفاسي الفهري (المغرب)، والدكتور مازن الوعر (سوريا)، والدكتور محمود فهمي حجازي (مصر)، والدكتور عبد الرحمن الحاج صالح (الجزائر)، والدكتور سالم الغزالي (تونس)، والدكتور داود عبده (الأردن)، وبعضهم من المتخصصين في الحاسب الآلي أو الهندسة الحاسوبية، كالدكتور يحي هلال (المغرب)، والدكتور محمد مراياتي (سوريا)، والدكتور نبيل علي (مصر) والدكتوره نادية حجازي (مصر). ويلاحظ على أغلب هذه البحوث أنها انتقلت باللسانيات الحاسوبية من مجالها النظري أو التنظيري إلى الجانب التطبيقي، وهو تطور إيجابي يُحسب لأصحاب هذا الاتجاه.

ومن المعروف أن الجانب التطبيقي -وهو الجانب الأهم في اللغويات الحاسوبية- يتمثل في تسخير العقل الإلكتروني لحل القضايا اللغوية، وهنا يبرز الدور الرئيس والأثر الفاعل لالتقاء اللغويين والحاسوبين، والتعاون فيما بينهم، وما يثمر عنه من نتائج تسهم إلى حد كبير في تذليل العقبات وحل المشكلات التي تواجه التحليل الحاسوبي للغة العربية، هذه العقبات والمشكلات بعضها يتصل بطبيعة اللغة العربية، أصواتاً، وبنيةً، وتركيباً، ومعجماً، وبعضها يتعلق بنظام الكتابة العربية، وبعضها يتصل بالمصطلح العلمي التكنولوجي للسانيات العربية، كما أن هناك مشكلات أخرى تتعلق بالبرمجيات، إعدادًا، واختياراً للمادة اللغوية العربية (أنموذج لساني عربي)، وتعريباً للبرمجة. وثالث هذه المشاكل يكمن في الجهاز الحاسوبي (الكومبيوتر)، وأنظمة تمثيل المعرفة على الحاسب الآلي باللغة العربية.

وقد بذلت جهود كبيرة من كافة الأطراف المعنية بهذه القضية للتغلب على تلك الإشكالات، ومن ذلك ما قدمه الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح (الجزائر) من تصور حول وضع أنموذج لساني للعلاج الآلي للغة العربية، وما طرحه الدكتور محمد عبد المنعم حشيش (مصر) من تصميم قاعدة للمعلومات بغرض تغطية الثورة اللفظية للغة العربية، والمشروع الذي تبنته مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (الرياض) حول إنشاء وتطوير بنك آلي للمصطلحات أطلق عليه (باسم)، وما وضعه الأستاذ أحمد الأخضر غزال (المغرب) من تصميم طريقة تكنولوجية

---

[25] ينظر: مسطرة اللغوي، (مصدر سابق)، ص 7.

آلية لتعريب الحاسب الآلي، ووضع اللغة العربية في الحاسوبات الإلكترونية وفق هويتها وخصوصية محرفها ورسومها، وتعرف اختصاراً بمجموعة "العمم-شع"*.

إن معالجة اللغة العربية حاسوبياً أصبح اليوم أمراً لا حيدة عنه ولا مفرّ منه، وبخاصة أن استثمار الدراسة الحاسوبية والمعلوماتية -بصفة عامة- يحقق نتائج كبيرة للغة العربية، في مجال التعريب، والإحصاء اللغوي، والمعالجة الآلية، وتعلم اللغات، والترجمة الآلية، وفي مجال التربية والتعليم.

فقي مجال التعريب، ونعني به هنا تعريب الحاسوب من حيث أنظمة وبرامجه ومصطلحاته، فقد اتجهت جهود التعريب فيه إلى إعداد أنظمة وتصميمها لكي تكون قادرة على العمل باللغة العربية بدلاً من اللغة الإنجليزية، إضافة إلى إصدار المؤلفات الخاصة بعلوم الحاسبات وتقنيتها باللغة العربية، وترجمة ما كان مؤلفاً بغير العربية.

ولعل من أهم الإنجازات في هذا المجال ما قامت به الشركات العربية والأجنبية العاملة في مجال الحاسوبات، كالشركة العالمية للبرامج (صخر)، وشركة آي.بي.إم، والجريسي للتقنية، من تطوير الحواسيب الشخصية (PC) باللغة العربية، ووضع معالج النصوص** (عربستار2001) بالعربية أيضاً، وتعريب نظام قواعد المعلومات الخاص بتخزين المعلومات واسترجاعها، وتعريب البرامج اللاتينية...إلخ، علاوة على الهيئات العلمية العربية، كالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الأليكسو)، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، ومعهد الدراسات الإحصائية بجامعة القاهرة، ومعهد العلوم اللسانية والصوتية بالجزائر، ومعهد الدراسات والأبحاث للتعريب بالمغرب ... إلخ[26].

أما مصطلحات الحاسوب -وهي مسألة لا تقل أهمية عن سابقتها- فقد أسهم فيها الأفراد، والمؤسسات، والشركات. وقد طُرِح في هذا المقام اقتراحات عدة من قبل خبراء الحاسوبيات، وكذلك اللغويين[27]، وقام عدد من المتخصصين في المدرسة الوطنية للمهندسين بجامعة تونس بتعريب المصطلحات الخاصة بالحاسوبات الصغروية[28]، كما قامت بعض المؤسسات العلمية،

---

* (العمم- شع) هو مصطلح مختصر منحوت من أوائل الحروف الأولى من النموذج الذي وضعه الأستاذ أحمد الأخضر غزال، وأطلق عليه إسم "العربيّة المشكولة - الشفرة العربيّة". وللمزيد حول هذا المشروع ينظر: د. مازن الوعر، قضايا أساسيّة في علم اللسانيّات الحديث، ص 418 فما بعدها.

** تقوم فكرة معالجة النصوص على كتابة النص -أي نص- باللغة العربية، ومن ثمّ مراجعته وتنقيحه، وطباعته بعد ذلك.

[26] ينظر: د.نبيل علي، الحاسوب واللغة العربية، ص 101-111، ص 178، السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ص 315-360، ص 583- 650.

[27] ينظر- على سبيل المثال-: د. محمود فهمي حجازي، البحث اللغوي، مكتبة غريب، القاهرة، د.ت، ص 111-118، د. سعد الحاج بكري، مسألة المصطلحات في تعريب الحاسبات، المجلة العربية للعلوم (تونس)، العدد 11، 1408هـ -1988م، د. محمد مراياتي وزميله، التكنولوجيا الحديثة والمصطلح العلمي العربي في ظل اقتصاد المعرفة، مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، المجلد 75، الجزء 3، 1421هـ، ص 649 فما بعدها.

[28] ينظر: د. أحمد بوعزي، تعريب المصطلحات المستعملة في الحواسيب الصغروية، ضمن (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات) مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض، 1414هـ-1993م، ص

كمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (الرياض)، ومعهد الدراسات والأبحاث وللتعريب (الرباط)، ومجمع اللغة العربية الأردني، والمعهد القومي للمواصفات والملكية الصناعية بتونس، بإنشاء بنوك للمصطلحات، تهدف إلى توفير المصطلحات المعرَّبة وتوثيقها، وتنميطها وتقييسها وتوحيدها[29].

والواقع أن موضوع التعريب والمصطلح كان وما زال من أهم القضايا التي تشغل الأمة العربية وحضارتها المعاصرة، ورغم ما بذل من جهود في هذا الإطار فإن النتائج لم تكن على مستوى التقدم التقني الهائل في عصر المعلوماتية والعولمة!!

أما في مجال الإحصاء اللغوي- وهو كما سبق الميدان الأول لتطبيق استخدام الحاسوب في البحث اللغوي العربي المعاصر- فلا يخفى أن استخدام الإحصاء الرياضي في اللغة يحقق تقييماً كمياً " لبعض الخواص النوعية للغة، كمعدلات استخدام الحروف، والكلمات، والصيغ الصرفية، والموازين الشعرية، وأنواع الأساليب النحوية، أو التوزيع النسبي للأفعال المعتلة والصحيحة، أو للإفراد والتثنية والجمع، أولحالات الإعراب المختلفة"[30]. كما يحقق توصيفاً كمياً لبعض العلاقات اللغوية، كالعلاقة بين طول جذر الكلمة وعدد مرات تكراره، والعلاقة بين طول الكلمة ومعدل استخدامها داخل النصوص.

ويقوم الإحصاء بتفسير بعض الظواهر اللغوية وتحليلها[31]. ليس هذا فحسب، بل هناك "إحصاء جديد يستطيع أن يتعامل مع البنية المعقدة للسياق اللغوي، حتى يكشف لنا عن علاقات الترابط والتماسك بين فقراته وجمله وألفاظه، وتلك التي تربط بين ظاهر العبارات وما تبطنه من معان وإشارات"[32].

ومن المشاريع العلمية القيمة في هذا المجال -بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً- ما قام به كل من الدكتور يحي مير علم، والدكتور محمد حسان الطيان، والأستاذ مروان البواب (سوريا)، تحت إشراف الدكتور محمد مراياتي، من دراسات إحصائية لدوران الحروف في الجذور العربية، وللمعجم العربي، ولدوران الحروف العربية المشكولة، ولحروف اللغة العربية[33]. وهناك دراسات

---

493 فما بعدها، د. داود عبده، مصطلحات الحاسب الآلي دراسة وقائمة، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، 1995م.

[29] لمزيد من التفاصيل حول بنوك المصطلحات، وأهدافها، ونظام العمل بها، ينظر: د. محمود إسماعيل صيني، بنوك المصطلحات الآلية، مجلة اللسان العربي، العدد 48، 1999م، ص 211-221، د.عبد الرحمن بن عبد العزيز الفاضل، البنك الآلي السعودي للمصطلحات (باسم)، مجلة اللسان العربي، العدد 47، 1420 هـ-1999م، ص79-105، ليلى المسعودي، علم المصطلحات وبنوك المعطيات، مجلة اللسان العربي، العدد 28، 1987م، ص85-93.

[30] د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 131. وينظر: ص 52-54 من هذا الكتاب.

[31] المصدر السابق، ص 132-135.

[32] د. نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت (سلسلة عالم المعرفة، رقم 265)، 2001م، ص 254.

[33] هذه الدراسات الإحصائية منها ما كان في رسالة جامعة بجامعة دمشق سنة 1983م، ومنها ما قدم لمركز الدراسات والبحوث العلمية بدمشق سنتي 1982 و1985. ينظر: د. محمد مراياتي وزملاؤه، المعجم الحاسوبي في نظام خبير للغة

إحصائية أخرى صدرت باللغة الإنجليزية في الجامعات الأمريكية والأوربية لجوانب لغوية متعددة، كالأصوات، والصرف، والنحو للغة العربية[34].

أما في مجال المعالجة الآلية* للغة العربية، فقد شملت الجهود كافة مستويات اللغة، كالمستوى الصوتي، والصــرفي، والنحــوي، والمعجمي، والدلالي، يضاف إليها الترجمة الآلية، والكتابة العربية.

ففي المستوى الصوتي تمت معالجة آلياً بواسطة تحليل طيف الصوت، وتوليد (إنتاج) الكلام، وتخرين الأنماط الصوتية للشخص المتكلم. وتبعاً لهذا تّم تصميم أجهزة تخليق الكلام وتحليله، وتوليد الكلام المنطوق آلياً بتحويل النصوص المدخلة في جهاز الحاسوب إلى مقابلها الصوتي، وعلاج عيوب النطق.

وقد أنجزت دراساتٌ عدة في هذا المجال، ومن بينها دراسة الدكتور منصور الغامدي (السعودية) عن الإدراك الآلي للتضعيف[35]، وهي محاولة لكيفية حل مشكلة التفريق بين الأصوات اللغوية الطويلة والقصيرة في اللغة العربية، قد تعين مبرمجي الحاسب الآلي على الإدراك الآلي للأصوات اللغوية. كما تأتي دراسة الدكتور محمد مراياتي (معالجة الكلام- تطبيق على اللغة العربية)[36] ضمن هذا التوجُّه في تمثيل النظام الصوتي للغة العربية آليًا. ويلحق بهذه الدراسات أيضًا ما كتبه الدكتور سالم غزالي عن (المعالجة الآلية للكلام المنطوق، التعرف والتأليف)[37].

ويوجد ببعض الجامعات العربية، والمعاهد العلمية، والمؤسسات التقنية، أقسام خاصة للصوتيات، أو مراكز للسمع والنطق، أو معالجة الكلام، تجري فيها أبحاث صوتية تعتمد في

العربية، ضمن (بحوث المؤتمر العلمي الأول حول الكتابة العلمية باللغة العربية- واقع وتطلعات) الذي نظمته جامعة العرب الطبية، بنغازي- ليبيا، وشارك في تنظيمه معهد الإنماء العربي، بيروت، واليونسكو، سنة 1990م، ص 339، 358.

[34] تنظر هذه الدراسات الإحصائية عند: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 182-183، د.مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، ص 416.

* المعالجة الآلية للغة العربيّة لا نعني به هنا مجرّد إدخال الحروف العربية من لوحة المفاتيح، وطباعتها على الورق، أو إظهارها على شاشة العرض فحسب، بل نعني بها في مفهومها الأوسع شمول نظم برامجها للمستويات اللغويّة المتعدّدة، كنظام الصرف الآلي، ونظام الإعراب الآلي، ونظام التحليل الدلالي الآلي، وقواعد البيانات المعجميّة والقواميس الإلكترونيّة، ومنهجيّات هندسة اللغة، وكذلك ما يندرج تحت هذه المستويات، كالترجمة الآلية، والتدقيق الهجائي والنحوي، والفهرسة والاستخلاص الآلي، وفهم الكلام ونطقه آليًا. ينظر: د. نبيل علي، الثقافة العربيّة وعصر المعلومات، ص 287.

[35] نشرت هذه الدراسة ضمن (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات) مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض، ص 83-90. والدكتور منصور الغامدي أحد المتخصصين في علم الأصوات الحديث، وهو يتبنى حالياً أحد المشاريع العلمية في مجال الأصوات بمعهد بحوث الحاسب والإلكترونيات، التابع لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض.

[36] نشرت هذه الدراسة ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي) التي عقدت بالكويت سنة 1985م، وصدرت عن دار الرازي، بيروت - لبنان، 1989م، ص 25-57.

[37] نشرت هذه الدراسة ضمن كتاب المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (استخدام اللغة العربية في المعلوماتية) تونس، 1996م. وللدكتور نهاد الموسى عرض لها وتعليق عليها. ينظر: العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص43-44.

المقام الأول على أجهزة الحاسب الآلي، ويتولى الإشراف عليها أساتذة متخصصون في علم الأصوات، كالدكتور محمد صالح الضالع (جامعة الإسكندرية)، والدكتور سمير استيتية (مدير مركز السمع والنطق بجامعة اليرموك)، والدكتور سالم غزالي (مدير مخبر معالجة الكلام العربي بالمعهد الإقليمي لعلوم الإعلامية والاتصال عن بُعْد (I.R.S.I.T) بتونس)، والدكتور منصور الغامدي بمركز علوم وتقنية الأصوات بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، والدكتور محمد صالح بن عمر (معهد بورقيبة للغات الحية بتونس)، والدكتورة تغريد السيد عنبر* (كلية الألسن بجامعة عين شمس)، والدكتور سلمان العاني (جامعة انديانا).

وهناك إنجازات أخرى صدرت باللغة الإنجليزية عن معالجة الكلام العربي آليًا[38]، ومع كل ما ذكر من جهود فما زال العمل في هذا المجال ينتظر بذل المزيد من الجهود، لا على مستوى الأفراد بل على مستوى الفريق البحثي المتكامل "نظراً للطبيعة الخاصة لمعالجة الكلام الآلي"[39].

أما في المستوى الصرفي، فقد تمت المعالجة الآلية له في ضوء أهمية الصرف العربي بالنسبة لنظام اللغة ككل. وقد تناولت هذه المعالجة الآلية بعض جوانب الصرف العربي، كالخاصية الثلاثية للجذور العربية، وأصل الاشتقاق، والأنماط الصرفية، وثنائية الصيغة الصرفية والميزان الصرفي، والإنتاجية الصرفية، والفائض الصرفي، واللبس الصرفي[40] ...إلخ.

---

* تعدّ الدكتورة تغريد السيّد عنبر (مصر) من المتخصّصين في علم اللغة الحاسوبي، وخاصّة الترجمة الآليّة، وهي - الآن- صاحبة شركة كمبيوتر تعمل في مجال تطويع اللغة العربيّة للتعامل مع الحاسب الآلي، وقد صدر عنها أوّل مدقق إملائي عربي في المايكروسوفت، والمدقق النحوي لتصحيح الأخطاء النحويّة، والترجمة الآليّة من العربيّة للإنجليزيّة و العكس. للمزيد من التفاصيل ينظر اللقاء الذي أجرى معها ونشر بمجلة المجلة (لندن)، صفحة (فكر ونقاش)، العدد 1063، 25 يونيه-يوليو 2000 م، 23-29 ربيع الأول 1421، ص 52-56.

[38] لمزيد من التفاصيل حول المعالجة الآلية للأصوات (الكلام) في اللغة العربية، والجهود المبذولة فيه ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 184، ص 421-456، سامر الأتاسي، نظرة عامة على مكونات التطبيقات العربية المتقدمة للحاسوب، ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي) ص 14-15، 20-19 . د. محمد صالح بن عمر، اللغويون العرب المعاصرون والوسائل التقنية الحديثة في دراسة الأصوات، مجلة دراسات عربية (بيروت) العددان 1-2، السنة 22، 1985م، ص 60-78. ولا بد من الإشارة هنا إلى أن للدكتور عبد الرحمن أيوب كتابًا بعنوان (الكلام إنتاجه وتحليله) صدر عن جامعة الكويت سنة 1984م، وقد عالج فيه الكلام وتوليده معالجةً تعتمد على الآلات التقنية الخاصة بدراسة الناحية المادية للغة، كآلات التحليل الفيزيولوجي، والتحليل الأكوستيكي للأصوات، وآلات إنتاج الأصوات الصناعية، وهذه أجهزة أصبحت الآن في ذمة التاريخ بوجود الحاسب الإلكتروني، ولكن هذه الدراسة تظل في إطارها الزمني رائدة في مجالها، وذات قيمة علمية لا يمكن لباحث منصف الغضُّ من شأنها، أو التقليل من جدواها العلمية. ولقد كان مؤلف هذا الكتاب- وهو من هو في ميدان الدراسات اللغوية المعاصرة- أمينًا مع نفسه حينما اعترف بتواضع العلماء بأن كتابه هذا فيه بعض القصور أو سوء الفهم، ومع ذلك فهو لا يخشى أن يقدمه برغم هذا للناس؛ لأنه لم يرد له أن يكون الكلمة الأخيرة، ولن يؤذيه أن يكون الخطأ الذي يدفع الآخرين لتصحيحه... (ينظر: الكلام إنتاجه وتحليله، ص 10 من مقدمة المؤلف). وليس الأمر على ما ذكر، بل هو - في نظري- الخطوة الأولى التي تدفع الآخرين لتطويرها، ومحاولة اللحاق بركب التقدم المتسارع في هذا المجال. وقديمًا قيل، وما أصدق ما قيل: وإنما الفضل للمتقدم.

[39] د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 455. وقد ذكر المؤلف في هذا الكتاب عدة نقاط لدفع جهود التطوير والبحث في معالجة الكلام العربي آليًا. ينظر: ص 455-456.

[40] تنظر هذه الجوانب عند: د.نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 274-296.

وفي هذا الصدد قدّم الدكتور نبيل علي إطارًا عامًا لمعالجة الصرف العربي آليًا، وأورد عدة نماذج للتحليل الصرفي الآلي بوجه عام، مبينًا مدى ملاءمتها لمطالب الصرف العربي. وتبعًا لهذا قام بعرض نموذج وضعه لمعالجة الكلمات العربية صرفيًا في أطوار التشكيل المختلفة، وهو نموذج التحليل بالتركيب، وأطلق عليه اسم (المعالج الصرفي المتعدد الأطوار). ويشتمل هذا النموذج المبتكر على عناصر أربعة هي: المعالج الصرف-نحوي، والمعالج الاشتقاقي، والمعالج الإعرابي، ومعالج التشكيل[41].

ويذكر صاحب هذا النموذج أنه قام بمعاونة إحدى أخصائيات اللسانيّات الحاسوبية (أمل الشامي) بتطوير هذا المعالج الصرفي على ضوء أصول الصرف العربي وخصائصه المميزة، وعمد بعد ذلك إلى إخضاعه لاختبار قاسٍ في مجالين اثنين هما: تحليل النص القرآني كاملاً، مع إعادة توليده آلياً، ومفردات المعجم الوسيط، وبعد اجتيازه هذا الاختبار بنجاح - كما يقول - تم استخدامه في عدة تطبيقات أساسية، شملت ضغط النصوص، واسترجاعها، واكتشاف الأخطاء الإملائية، وتحليل النصوص صرفيًا، وميكنة المعجم العربي، مع دمج هذه التطبيقات في قاعدة للنصوص العربية الكاملة.

وقد أسهمت إدارة البحوث والتطوير بشركة العالمية للبرامج في هذا النموذج التطويري للمعالج الصرفي، وتُعدُّ موسوعة الحديث الشريف -وهي من إنتاج هذه الشركة- من أهم أنظمة استرجاع النصوص التي استخدمت تقنية التحليل الصرفي[42].

وليس هذا هو النموذج الأوحد أو المحاولة الأولى لتطوير نظام آلي للتحليل والتركيب الصرفيين، بل هناك نماذج ومحاولات أخرى، قدمها على حدة كل من الدكتور يحيى هلال[43]، والدكتوره نادية حجازي بالاشتراك مع عبد الفتاح الشرقاوي[44]، والدكتور مأمون الخطاب بالاشتراك مع الدكتور حسان عبد المنان[45]... إلخ.

---

[41] ينظر: المصدر السابق، ص301-314، ص 181-182.

[42] نفسه، ص 181، 331-332. وينظر: مساعد الطيار، كفاءة التحليل الصرفي في استرجاع النصوص العربية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، المجلد4، العدد1، 1419هـ، ص 7-23.

[43] نشر هذا النموذج في بحث له بعنوان (التحليل الصرفي للعربية) ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي)، ص 265-285. وينظر له أيضا: التوليد من الجذور والوزن، ضمن ندوة (تقدم اللسانيات في الأقطار العربية) ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1991م، ص337-343.

[44] نشرت ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي)، ص 59-78، وذلك في بحثها الموسوم بـ (معالجة اللغة العربية الطبيعية آليًا).

[45] نشرت تجربتهما في بناء محلل صرفي باستخدام الحاسوب في (الموسم الثقافي الرابع عشر لمجمع اللغة العربية الأردني) 1996م، وذلك في بحثهما الموسوم بـ(التحليل الصرفي للغة العربية باستخدام الحاسوب)، وللدكتور نهاد الموسى عرض له وتعليق عليه. ينظر: العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص42-43، ص 51. ولمزيد من التفاصيل حول النظم الآلية المقترحة لمعالجة الصرف العربي، التي قدمها باحثون عرب أو أجانب ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب ص330-331، د. نهاد الموسى، العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 45.

وبطبيعة الحال كان هناك إشكالات كثيرة واجهت معالجة الصرف العربي آليًا، جُلّها يندرج تحت طبيعة الصرف العربي[46]، وفي مقابل ذلك أمكن التغلب على تلك المصاعب، وإجراء عمليتي التوليد والتحليل الصرفيين الآليين ضمن الإطار العام للمعالجة الآلية للصرف العربي[47].

وقد أنجز العديد من الدراسات المعالجة للصرف العربي آليًا، كما هو الشأن في النماذج السابقة، وقريبًا منه ما قدمه الدكتور نهاد الموسى في كتابه (العربية-نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية)[48]، وكذلك دراسة الأستاذ مروان البواب وزملائه عن نظام اشتقاق الكلمة العربية بالحاسب[49].

أما المستوى النحوي فتمت معالجته آليًا بواسطة تشخيص أزمة النحو العربي أولاً، ثم إدراك خصائص هذا النحو وتحديد أنسب النماذج النحوية التي تتلاءم مع هذه الخصائص ثانيًا، والكشف عن موقع هذا النحو بإزاء النظريات النحوية الحديثة ثالثًا، وخاصة نظرية تشومسكي التوليدية التحويلية. وتبعاً لذلك جاءت معالجة النحو العربي آليًا ذات جانبين: أحدهما تحليلي، والآخر توليدي. فعلى الجانب الأول يقوم المحلل النحوي الآلي بتفكيك الجملة إلى عناصرها الأولية (أي تحليلها إعرابيًا)، واستظهار العلاقات النحوية المختلفة. أما على الجانب الآخر فيقوم المولد النحوي بتكوين الجمل على صورتها الأصلية، وبعد ذلك تُجرى عليها عمليات التحويل النحوي المختلفة، كالحذف والإضمار، والتقديم والتأخير[50] ... إلخ.

والجهود في هذا المجال كثيرة على المستويين النظري والتطبيقي، فنجدها-على سبيل المثال لا الحصر- في بحث الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح عن (منطق النحو العربي والعلاج الحاسوبي)[51]، وبحث الدكتور نبيل علي عن (الحاسوب والنحو العربي)[52]، وهو بحث لا يكاد يخرج عما أورده في كتابه (اللغة العربية والحاسوب).

---

[46] لمعرفة تلك الإشكاليات ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 298-301.

[47] لمزيد من التفاصيل حول العناصر الرئيسة التي يحتويها الإطار العام لمعالجة الصرف العربي آليًا، ومجالات استخدامه، ينظر: المصدر السابق، ص 301-330، د. مراد عبد الرحمن مبروك، اثر التقنيات المعلوماتية في لسانيات النص الأدبي (النص النقدي خاصة) المجلة العربية للعلوم الإنسانية -جامعة الكويت- العدد 60، السنة 15، 1997م، ص 54-57.

[48] ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 197-233. وقد ذكر الدكتور نبيل علي أن له وزميلته أمل الشامي بحثا عن التحليل الصرفي للقرآن باستخدام الحاسوب، قيد النشر. ينظر: المصدر السابق، ص 332، 571. ولا أدري هل صدر هذا الكتاب أم لا؟

[49] لمعرفة طبيعة هذه الدراسة وجوانبها المختلفة ينظر: د. هادي نهر، اللغة العربية والحاسوب، مجلة التواصل (جامعة عدن) العدد 4، 2000م، ص 72-74.

[50] ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 388-391.

[51] نشر ضمن (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات) مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض، ص 27-42. وللدكتور نهاد الموسى تعليق موجز عليه أورده في كتابه، العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 39-40.

[52] نشر ضمن (الموسم الثقافي الرابع عشر لمجمع اللغة العربية الأردني) 1996م. وانظر تعليق الدكتور نهاد الموسى عليه في كتابه: العربية- نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 43-49.

ويضاف إلى هذه الأعمال العلمية في ميدان المعالجة الآلية للنحو العربي بحثٌ للدكتور مازن الوعر بعنوان (التوليد الصوتي والنحوي والدلالي لصيغ المبني للمجهول في اللغة العربية– معالجة لسانية حاسوبية)[53]، وكذا ما أورده الدكتور نهاد الموسى عن تمثيل النظم، وتمثيل الإعراب، ضمن كتابه (العربيّة -نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية)[54]، كما أقيمت دراسات متعددة للمعالجة الآلية في ترتيب عناصر الجملة العربية باستخدام برامج ذات شبكات موسعة، ومن أبرزها نظام المعمدني ، ونظام بن حماد وسعيدي، ومحاولة الدقاشي[55].

يذكر الدكتور نبيل علي في معرض تناوله للعناصر الأساسية المكونة للمعالج النحوي الآلي متعدد الأطوار للجمل العربية المكتوبة، أنه بصدد تطوير معالج آلي للنحو العربي، يقوم بالمهمة الأساسية للتحليل النحوي الآلي وهي توفير المعطيات اللازمة للتحليل اللغوي الأعمق، التي تتمثل في المصحّح الآلي للأخطاء النحوية، والتخاطب مع قواعد البيانات باللغة الطبيعية، والترجمة الآلية من وإلى العربية، وتعليم النحو بواسطة الحاسوب، وإعراب الجملة العربية آليًا[56]. وهذه -على وجه العموم- هي جملة ما تفيده العربية (النحو) من استخدام المعالج النحوي.

أما المستوى المعجمي فمساحة استفادته من الحاسوب واسعة جداً، وبسبب من هذا ظهر ما يسمى بالمعاجم الحاسوبية أو المعاجم الآلية، بل إنه بدأ يأخذ بالبروز بوصفه علمًا مستقلاً، أو فرعًا من فروع علم اللغة الحاسوبي يطلق عليه علم المعجم الحاسوبي(MRD) (Machine Readable Dictionary) وبظهوره بدأت الصناعة المعجمية تتحول من المعاجم اليدوية أو الورقية إلى المعاجم الآلية أو الإلكترونية.

والمعجم الحاسوبي قطاع عام يدخل تحت دائرته معاجم لا حصرلها، سواء أكانت هذه المعاجم للناطقين بالعربية، أم معاجم للمصطلحات العلمية، أم معاجم من أنواع خاصة، أم معاجم مفهرسة*،أم معاجم نصية...إلخ. ويتميز هذا المعجم بميزات هائلة لا تتوافر في المعاجم التقليدية، كالشمول، والانتظام، والاطراد، والدقة والوضوح، والقابلية للتوسع والتعديل[57].

---

[53] نشر أولا ضمن (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات) ص 243-286، ثم نشر ثانيًا ضمن كتابه: دراسات نحوية ودلالية وفلسفية في ضوء اللسانيات المعاصرة، دمشق، 2002م، ص 134-178.

[54] ينظر: ص 101-195 من هذا الكتاب. ولمعرفة مدلول مصطلح (تمثيل) لدى الدكتور نهاد الموسى ينظر كتابه السابق، (العربية- نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية) ص 59-60.

[55] لمزيد من التفاصيل حول هذه الدراسات ينظر: د. هادي نهر، اللغة العربية والحاسوب، مصدر سابق، ص 74-76.

[56] ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 406-419، د. مراد عبد الرحمن مبروك، أثر التقنيات المعلوماتية في لسانيات النص الأدبي (مصدر سابق) ص 57-59.

* من تلك الأعمال ما قام به الدكتور خليل عمايره وزميلهمن فهرسة للسان العرب باستخدام الحاسوب، وكذلك ما قام به مركز التراث للبرمجيّات(الأردن)، والمجمع الثقافي (أبو ظبي)، وجامعةأم القرى (مكّة المكرّمة) من فهرسة للشعر العربي.

[57] لمزيد من المعلومات عن هذه الميزات والخصائص ينظر: د. أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، ص 179-188، د.محمود فهمي حجازي، البحث اللغوي، ص71-78، د. محمد الحناش، مشروع نظرية حاسوب لسانية في بناء

ونظرًا للقضايا الشائكة التي تحيط بهذا النوع من المعجم، من حيث مستوياته، وحقله المعجمي، ومحتوياته، فقد عقدت له ندوة خاصة نظمتها مدرسة الملك فهد العليا للترجمة بطنجة (المغرب) عام 1995م، وكان عنوانها (التقنيات الحاسوبية في خدمة المصطلح العلمي والمعجم المختص)[58]. كما خُصص له جلسة نقاش بعنوان (بناء المعجم حاسوبيًا) ضمن ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات[59]، ولا تكاد تخلو ندوة من الندوات أو مؤتمر من المؤتمرات في مجال اللسانيات الحاسوبية من بحوث عن المعاجم الآلية.

ويقف الدكتور محمد الحناش (المغرب) في صدارة اللغويين العرب المعاصرين الذين يولون المعجم الحاسوبي عناية خاصة، وجهدا كبيرا. وقد تمثّل هذا في دراساته المتعددة عن بناء المعاجم الآلية في اللغة العربية، والمعجم الإلكتروني، والمعجم التركيبي للغة العربية[60]... إلخ. وهو صاحب مشروع علمي كبير عمل عليه لسنوات طويلة من البحث اللساني الحاسوبي، تُوِّج بإصداره كتاب (المعجم التركيبي للغة العربية-مقدمات في المعالجة الحاسوبية للغات الطبيعية)[61].

وأسهم في هذا الإطار نظريًا كل من الدكتور نهاد الموسى، والدكتور أحمد مختار عمر، والدكتور عبد القادر الفاسي الفهري، من خلال ما كتبوه من بحوث عن حوسبة المعجم العربي، كما أسهم فيه عمليًا الدكتور محمد مراياتي وزملاؤه بواسطة نظام خبير للغة العربية[62].

ومن المشاريع العلمية ضمن هذا التوجه أيضًا ما قام به معهد اللغة العربية بجامعة الملك سعود بالرياض (السعودية) من إصدار المكنز (Corpus) الوجيز (معجم في المترادف والتوارد)، ومعجم التعبيرات الاصطلاحية، بإشراف - الدكتور محمد إسماعيل صيني[63].

معاجم آلية للغة العربية، مجلة التواصل اللساني، المجلد2، العدد 2، 1990م، ص 43، د.عبد الغني أبو العزم، الحاسوب والصناعة المعجماتية، مجلة اللسان العربي، العدد 46، 998اَم، ص 28-39.

[58] نشرت أبحاث هذه الندوة في مجلة اللسان العربي، العدد 48، 1999، ص 169-229.

[59] ينظر: السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ص 781-796.

[60] جاءت هذه البحوث على النحو التالي: المعجم الالكتروني للغة العربية، مؤتمر الكويت الأول للحاسوب، 1989م مشروع نظرية حاسوب - لسانية في بناء معاجم آلية للغة العربية، مجلة التواصل اللساني (المغرب) المجلد2، العدد2، 1990م، ص40- 55 (وقد نشر هذا البحث أيضًا ضمن السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ص 363-401)، المعجم التركيبي للغة العربية - معالجة المصادر والأسماء، مجلة التواصل اللساني، المجلد2، العدد1، 1990م، ص42-49. المعاجم الآلية للغة العربية - بناء قاعدة المعطيات، مجلة التواصل اللساني، المجلد4، العدد1، 1992م، ص81-108.

[61] صدر هذا الكتاب عن مجلة التواصل اللساني، فاس (المغرب)، 1992. ويقع في جزأين، عدد صفحاتهما 350 صفحة.

[62] ينظر في هذا: د. نهاد الموسى، العربية - نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 247-262، د. أحمد مختار عمر، المعجم العربي الحديث والخروج من الدائرة، مجلة كلية دار العلوم، العدد 21، 1997، ص16 فما بعدها، د. عبد القادر الفاسي الفهري، المعجمة والتوسيط- نظرات جديدة في قضايا اللغة العربية. ط1، المركز الثقافي العربي، بيروت- لبنان، الدار البيضاء-المغرب، 1997م، ص 59-71، د. محمد مراياتي وزملاؤه، المعجم الحاسوبي نظام خبير للغة العربية، ضمن (بحوث المؤتمر العلمي الأول حول الكتابة العلمية باللغة العربية- واقع وتطلعات)، ص 339 فما بعدها.

[63] ينظر في هذا مداخلة الدكتور محمود إسماعيل صيني في الجلسة التي عقدت بهامش ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ضمن (السجل العلمي لهذه الندوة) ص 787-788.

وهناك جهود أخرى تبذل لميكنة المعجم العربي من قبل المراكز العلمية والمؤسسات التجارية، كما هي الحال في مشروع الشركة العالمية للبرامج (صخر) بالكويت، ومشروع الشركة العالمية لبرامج الحاسب الآلي بالقاهرة عن المكنز الآلي أو قاعدة بيانات المادة المعجمية العربية، ومشروع المركز العلمي لشركة آي.بي.إم بالقاهرة لتطوير قاعدة بيانات معجميّة[64] ... إلخ.

وينبغي أن أشير هنا إلى أن استخدام الحاسوب في الصناعة المعجمية، رغم كل تلك الميزات والإيجابيات التي تتحقق للمعجم ومستخدميه، هناك بعض السلبيات التي تنتج عنه جراء ذلك، لعل من أبرزها التكاليف المادية الباهظة التي يتطلبها هذا النوع من المعاجم، وما يقتضيه من مهارات خاصة قد لا تتوفر لكثير من مستخدميه[65].

على أن ذلك بطبيعة الحال لا يمكن أن يقلل من هذا التوجه المعاصر في حوسبة المعجم العربي، ولا ريب أن صياغته وفق أهداف واضحة، وغايات محددة، ومنهج علمي، ومن ثَّم توظيفه التوظيف الصحيح، سيحقق للعربية، والمعجمية بوجه خاص ما كانت -وما زالت- تصبو إليه من شمولية، ومرونة، ودقة، ومعاصرة، كما سيحقق لعلمائها وباحثيها ما كانوا يظنون أنه من الأحلام والرؤى، بل المستحيل عينه.

أما المستوى الدلالي فيعد من أعقد الأنظمة اللغوية، وأشدها تعصيًا على جهاز الحاسوب؛ وذلك عائد إلى أن الدلالة من أقل المستويات اللغوية فيما يخص التباين اللغوي- كما يقول الدكتور نبيل علي[66]، كما أنه يشيع فيها عدة ظواهر تُخرجها من واقع الاستخدام اللغوي وحقيقته إلى المجاز، كالاستعارة، والكناية، والتشبيه، وهذا أمر يتطلب تحديد تلك التعابير غير الحقيقية وتصنيفها دلاليًا بما يساعد النظام الحاسوبي على تمثلها، ومن ثم معالجتها آليًا.

ويمثّل المعنى مشكلة كبرى بالنسبة للنظم الآلية، فتعدد المعنى للكلمة الواحدة، وحساسية السياق في تحديد دلالة الكلمة، واختلاف الدلالة باختلاف الثقافات...، كل ذلك يجعل المعالجة الآلية للدلالة تنطوي على مفارقات يصعب بسببها تمثيل هذا المستوى أو توصيفه حاسوبيًا، وبسبب من هذا تجاوزت أول دراسة صادرة عن اللسانيات الحاسوبية العربية الحديث عن المعالجة الآلية لعنصر الدلالة في العربية!

على أن هذا لا يعنى أن المعالجة الآلية لجانب الدلالة في اللغة العربيّة قد أغفِلت تمامًا، بل إنه كان لها حضورها ضمن المستويات اللغوية الأخرى، كالمستوى الصوتيّ، والصرفي والنحوي، والمعجمي، وضمن قضايا لغوية ذات صلة وثقية بالدلالة، كالترجمة الآلية. وهذا ما

---

[64] للاطلاع على هذه الجهود المبذولة لإنتاج برامج معجمية بواسطة الحاسوب ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 529، د. أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، ص 169، 189 فما بعدها.

[65] ينظر: د. أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، ص 186-188.

[66] اللغة العربية والحاسوب، ص 531.

نلمسه في الجهود التي بذلت لتغطية هذا الجانب من اللسانيات الحاسوبية، سواءً كان ذلك في صورة بحوث نظرية، أو برامج تطبيقية.

فمن تلك البحوث ما كتبه الدكتور محمد غزالي خياط- وهو متخصص في الهندسة- عن تمثيل الدلالة الصرفية في النظم الآلية لفهم اللغة العربية[67]، وقد خصَّصه صاحبه لأوزان الأفعال في العربية، معتمدًا في ذلك التمثيل الدلالي على استخدام نظم القواعد الشرطية، والجمل الإخبارية، والأنماط التقليدية، وقدَّم في ضوء هذا طريقة مقترحه لتمثيل الدلالة الصرفية لأوزان الأفعال.

ومن ذلك أيضًا ما ذكره الدكتور محمد عز الدين (تونس) أثناء حديثه عن تصميم برنامج للترجمة الآلية أطلق عليه (الناقل العربي)[68]، من أن هذا البرنامج يعمل على مستويات خمسة، من ضمنها مستوى التحليل الدلالي. وقد أوضح الدكتور عز الدين أن التمثيل الدلالي للجملة في هذا البرنامج يهدف إلى تحديد معنى كل كلمة في الجملة حسب السياق، مستعينًا في ذلك بمعطيات معجمية ودلالية، وبقواميس التعبير الاصطلاحية[69]. وللسيد نصر الدين السيد بحث عن التحليل الدلالي للجملة الخبرية العربية باستخدام الحاسوب[70].

ومجمل القول في هذا إن المعالجة الآلية للدلالة العربية ما زالت في مراحلها الأولى، وهي تحتاج إلى بذل المزيد من الجهود لتصل إلى مراحل متقدمة من مراحل التنظير والتطبيق والبرمجة.

ويفضي بنا هذا الأمر إلى الحديث عن الترجمة الآلية (Machine Translation) التي تعد من أقدم مجالات استخدام الحاسوب في اللغة.

وقد نال هذا الجانب من اللسانيات الحاسوبية العربية حيزًا كبيرًا ومساحة واسعة من الجهود المبذولة، وذلك بالنظر إلى أنها النموذج الآلي للمنظومة اللغوية[71].

وكانت فكرة الاستعانة بالحاسوب في الترجمة قد طرحت عام 1949م بأمريكا، ثم تحولت إلى مشروع علمي عام 1951 في معهد ماساشوستس للتقنية (M.I.T)، وكان عام 1954م ميلاد الترجمة الآلية الفعلي، التي سرعان ما انتقل الاهتمام بها إلى المراكز البحثية والجامعية في

---

[67] نشر هذا البحث ضمن (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات)، ص299-312.

[68] كان هذا في مقاله: الناقل العربي أول برنامج للترجمة الآلية من العربية إلى الإنكليزية، ضمن أعمال ندوة (واقع اللغات ومستقبلها في تونس) إصدار مركز النشر الجامعي، تونس، 2000م، ص 309-321.

[69] ينظر المصدر السابق، ص 315-317.

[70] نشر هذا البحث بعنوان: مقاربة معرفية لتحليل دلالة الجملة الخبرية العربية - الإطار المفهومي العام، ضمن (المؤتمر الثاني حول اللغويات الحسابية العربية)، الكويت، 1989م، ص148-171.

[71] نشر البحث هذا ضمن (أعمال مناظرة اللغة العربية والتقنيات المعلوماتية المتقدمة) مؤسسة الملك عبد العزيز آل سعود الدار البيضاء، 1989، ص45-55.

أوروبا والاتحاد السوفياتي، ودخل القطاع الخاص (التجاري) في السبعينيات منافسًا لتلك المراكز العلمية في العناية بالترجمة الآلية [72].

أما واقع الترجمة الآلية* في الوطن العربي فقد حدث في التسعينيات من القرن المنصرم (عشرين) تطور نوعي في مشروعات الترجمة الآلية على المستويين النظري والعملي (البرامج).

فعلى المستوى النظري نجد طائفة من البحوث التي تعنى بهذه المسألة، سواء كانت مؤلفة أو مترجمة. وقد اقتصرت الأبحاث النظرية على تحديد الصعوبات التي تعترض الترجمة الآلية، وكيفية التغلب عليها، وميزات هذا النوع من الترجمات، مع ذكر عمليات هذه الترجمة وأنظمتها المختلفة [73].

أما المستوى الآخر، وهو برامج الترجمة الآلية العلمية منها والتجارية، فقد أسهمت فيها جهود ذاتية (فردية)، وشركات تجارية، منها ما هو عربي، ومنها ما هو غربي، ومنها ما هو مشترك بينهما. ومن ذلك برنامج شركة صخر المسمى (القاموس Dictionary)، وبرنامج الناقل العربي، وبرنامج ترجمان، وبرنامج المترجم، وبرنامج عرب ترانز (Arabtrans)...إلخ [74]. وقد بدأت هذه البرامج بالعمل الفعلي، ومازال التطوير يلاحقها يومًا بعد يوم، وتتم الترجمة فيها من الإنجليزية إلى العربية، والعكس، وهذا تطور إيجابي يعكس الرغبة في نقل الثقافة العربية إلى الآخرين، مما يعد تحولاً ذا دلالة عميقة في الانتقال بالترجمة من الاستيراد إلى التصدير، بلغة الاقتصاديين.

---

[72] ينظر: د. نادية حامد حجازي، الترجمة الالية.. هل هناك آفاق حقيقية؟ ، ضمن ندوة (الترجمة والثقافة العربية...) المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2001م، ص 372، د. عبد الفتاح أبو السيدة، الحاسب الآلي والترجمة مجلة اللسان العربي، العدد 28، 1987م، ص 95-104، د. فؤاد فرسوني، الترجمة الآلية واللغة العربية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، المجلد1، العدد1، 1476هـ، ص 129 فما بعدها، د. محمد ديداوي، علم الترجمة بين النظرية والتطبيق، دار المعارف، سوسه-تونس، 1992م، ص 428.

* هناك نظامان حاسوبيّان يتعاملان مع الترجمة هما: الترجمة الآليّة، والترجمة بسعادة الحاسوب. فأمّا الترجمة الآليّة فلا تحتاج إلا لقليل من التدخّل البشري، في حين أن الترجمة الأخرى تحتاج إلى العنصر البشري (الإنساني) احتياجًا كبيرا. ينظر : د. محمود إسماعيل صيني، الترجمة الآليّة واللغة العربيّة، ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربيّة في الحاسب الآلي) ص 239، ألبيرت نيوبرت وغريغوري شريف، الترجمة وعلوم النص، ترجمة: د. محيي الدين حميدي، جامعة الملك سعود بالرياض، 1423هـ - 2002م، ص 35-93.

[73] بالإضافة إلى ما سبق ذكره في الهوامش من مراجع ينظر: د. عبد الله الحميدان، مقدمة في الترجمة الآلية، مكتبة العبيكان، الرياض، 2001م، ولفرام ويكز، الترجمة الآلية، ترجمة: د. علي حسين حجاج، مجلة البيان (الكويت)، العدد 219، 1984م، د. حسام الخطيب، الترجمة الآلية وقضية تعريب العلوم، ضمن (مازن المبارك: بحوث مهداة إليه بمناسبة بلوغه السبعين)، دار الفكر، دمشق 1422هـ -2001م، ص 118-142، د. فؤاد فرسوني، الترجمة الآلية واللغة العربية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، مصدر سابق، ص 129-151، د. سليمان الواسطي، التفاعل بين الإنسان والآلة في الترجمة الحاسوبية، مجلة التعريب، دمشق، العدد 20، 2000 م.

[74] لمعرفة هذه البرامج ينظر: د. محمود إسماعيل صيني، الترجمة الآلية للغة العربية (مصدر سابق) ص 241 فما بعدها، د. حسام الخطيب، الترجمة الآلية وقضية تعريب العلوم (مصدر سابق) ص 133 فما بعدها، د.نادية حامد حجازي، الترجمة الآلية....(مصدر سابق) ص 375 فما بعدها، د. عبد الفتاح أبو السيدة، الحاسب الآلي والترجمة (مصدر سابق) ص 96 فما بعدها.

ومن الملاحظ أن الترجمات الآلية كانت في بدء أمرها مقتصرة على ثنائية اللغات، أو ما يعرف باللسانيات التقابلية (Contrastive Linguistics)، أما الآن وبعد النقلة الكبيرة في هذا المضمار فقد أصبحت تقوم بترجمة عدد كبير من اللغات في وقت واحد، وهو ما يعرف بالترميز الرقمي(Digital Coding)[75].

وبعد، فلئن كانت هناك في الماضي صيحات تحاول أن تُهوِّن من شأن الترجمة الآلية، وتُشكِّك في نجاحاتها، فإنها الآن بدأت تطالب بإلحاح بتطوير أنظمة هذه الترجمة، بعد أن حققت نتائج ملحوظة وخاصة في ميدان النصوص العلمية. واللغويون والحاسوبيون العرب مطالبون أكثر من أي وقت مضى بالإفادة القصوى من معطيات الترجمة الآلية المعاصرة لدى الغرب، وتسخيرها لخدمة اللغة العربية.

أما الكتابة العربية ومعالجتها آليًا، فتعد الكتابة العربية من ضمن أهم المشكلات التي واجهت التحليل الحاسوبي، حيث تتعدد الأشكال البصرية للحرف الواحد تبعًا لموقعه من الكلمة، كما أن اتجاه الكتابة العربية هو من اليمين إلى اليسار، يضاف إلى ذلك أن حروفها متصلة وليست منفصلة ... إلخ[76].

وتبعًا لهذا قامت عدة محاولات لتلافي مشاكل الكتابة العربية في الحاسوب، وكان من بينها مشروع الأستاذ أحمد الأخضر غزال، الذي أطلق عليه الطريقة المعيارية للطباعة العربية، أو العربية المعيارية المشكولة- الشفرة العربية، والتي تعرف اختصارًا بـــ (العمم- شع)، كما سبق، وقد تم هذا عام 1954م، ثم طُورت لتتلاءم مع التقدم التقني في الحاسوبات عام 1974م[77].

ويذكر الدكتور مازن الوعر أنه مع تطور الإلكترونيات أصبح هذا التصميم غير واقعي، مما جعل بعض الباحثين يضع تصميما آخر عرف بـــ (معالجة السياق)، أي استنباط الحرف من سياق الحروف، وليس من سياق المعنى[78].

---

75 ينظر: د. حسام الخطيب، الترجمة الآلية وقضية تعريب العلوم (مصدر سابق)، ص 140-141.

76 لمزيد من التفاصيل حول مشكلة الكتابة العربية ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 201-211، د. مازن الوعر، اللسانيات والحاسوب واللغة العربية، صحيفة رؤى ثقافية (سوريا) العدد 4، 13 أيلول 2003م، ص 23.

77 لمعرفة الملامح الرئيسة لهذه الطريقة ينظر: أحمد الأخضر غزال، استخدام اللغة العربية في علوم الحاسوب، المجلة العربية للتربية، تونس، المجلد 6، العدد1، 1986م، ص 57-81، د. مازن الوعر، قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، ص 417-421. والأمر اللافت للنظر أن هناك بحثًا قدمه كل من الدكتور التهامي الراجي الهاشمي والمهندس وليد بنجيلاني (المغرب) ذكرا فيه تلك الطريقة التي تنسب للأستاذ أحمد الأخضر غزال، دون إشارة منهما إلى صاحبها !! ينظر: إدخال العربية المشكولة والشفرة العربية الموحدة في الإعلاميات. مجلة الحاسبات الإلكترونية، بغداد 1980م، ص 351-370.

78 ينظر: د. مازن الوعر، اللسانيات والحاسوب واللغة العربية (مصدر سابق)، ص 23.

وهناك أيضًا الشفرة العربية الموحدة للكتابة العربية التي تعرف بـــ (الشفرة سباعية العزوم) التي أقرتها سنة 1983م المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس[79]. وفي الحقيقة أنني لا أعلم الآن ماذا تم بشأن تطوير هذه الشفرة خاصة أنه مضى عليها زمن طويل.

ومن تلك المحاولات ما قدمه الدكتور عاصم عبد الفتاح نبوي، والدكتور صبري عبد الله محمود، من تطوير نظام للتعرف على حروف العربية باستخدام شبكة عصبية ذات انتشار رجوعي[80].

ومن الجوانب الأخرى التي أمكن للغة العربية الاستفادة منها من الحاسوب تعليم اللغة، سواء للناطقين بها من أبنائها، أو للناطقين بغيرها من اللغات. لقد استطاع الحاسب الآلي أن يقدم للناطقين بالعربية نظمًا حاسوبية وبرامج لإكساب المتعلمين المهارات اللغوية المتعددة، كالقراءة، والكتابة، والمحادثة، والاستماع، إضافة إلى معالجة الخطوط العربية معالجة حاسوبية، والتدقيق الإملائي والنحوي، ووضع معاجم لغوية حاسوبية لمراحل التعليم العام، وتعليم الأطفال الأرقام والحروف والكلمات.

كما استطاع الحاسوب أن يسهم في مجال تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها، من خلال إمكاناته وقدراته الهائلة في التعليم المبرمج[81]، ويوجد بمعهد اللغة العربية بجامعة أم القرى (مكة المكرمة) حاليًا معمل حاسوبي لتعليم العربية للناطقين بغيرها، وهي تجربة فريدة ذات أبعاد علمية وحضارية، نأمل أن تتوسع دائرتها ومجال تطبيقاتها، وأن يكتب لها النجاح.

وبديهي القول إن الإفادة من الحاسوب في هذا المجال (مجال التعليمي) مرهونة بالنجاح في المعالجة الآلية للغة العربية أولاً.

هذا ما يتعلق بالمعالجة الآلية للنظم اللغوية العربية، أما البرامج الموضوعة لذلك، وهي كما يقول الدكتور نهاد الموسى: "منجزات تطبيقية تستثمر التوصيف في وجوه من التوظيف"[82]، فإنها أكثر من أن تحصر، وخاصة أن الشركات التجارية العاملة في مجال الحاسوبيات تدفع يوميًا إلى السوق ببرامج علمية وتعليمية، تتفاوت فيما بينها دقة ومنهجية وأهدافًا، وهي تحتاج من الباحثين

---

[79] ينظر: د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 213-220. وللمزيد حول المحاولات بهذا الخصوص ينظر: د. ممدوح النجار- د.منظر مسعود، أسلوب بناء حاسوب بغرض معالجة النصوص العربية، ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي)، ص 81 فما بعدها.

[80] ينظر: تمييز حروف اللغة العربية المكتوبة آليًا باستخدام الشبكات العصبية ذات الانتشار الرجوعي، مجلة جامعة الملك سعود (علوم الحاسب والمعلومات) المجلد 9، 1417 هـــ - 1997م، ص 1- 28.

[81] ينظر: د. محمود إسماعيل صيني، تعليم اللغات باستخدام الحاسب الآلي، المجلة العربية للدراسات اللغوية (الخرطوم) المجلد2، العدد2، 1982م، رضا السويسي، في تعليم العربية لغة ثانية بمساعدة الحاسوب، ضمن (اللسانيات العربية والإعلامية) تونس، 1989م، ص 221-266، د. صلاح عبد المجيد العربي، تعلم اللغات الحية وتعليمها بين النظرية والتطبيق، ط1، مكتبة لبنان، بيروت، 1981م، ص 229 فما بعدها، د. نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ص 146، د.صلاح الدين حسنين، استخدام العقل الإلكتروني في تعليم العربية لغير المتكلمين بها، مجلة الفيصل (الرياض)، مجلد 7، العدد74، 1983م، ص 44-46.

[82] العربية- نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص 35.

تقييمًا وتقويمًا، وهذه الدراسة الحالية لا تفي مطالبها باستعراض مجمل هذه البرامــج؛ إذ إن الخوض فيها يتطلب وقفة مطولة، وعسى أن نفرغ لها -أو غيرنا- في المستقبل المنظور إن شاء الله [83].

وأما الصورة الأخيرة لرصد الجهود في ميدان اللسانيات الحاسوبية العربية فتتمثل -كما تقدم- في إنشاء قسم خاص لعلم اللغة الحاسوبي (اللسانيات الحاسوبية) في جامعة الأمير سلطان الأهلية بالرياض (السعودية)، وهو-على حد علمي- أول قسم متخصص في هذا المجال بالجامعات العربية، ولا شك أن إنشاءه جاء نتيجة لمتطلبات السوق الاقتصادية من جهة، وتتويجًا-من جهة أخرى- للجهود الحاسوبية العربية التي أصبحت تشكل اتجاهًا عامًا في الدراسات اللغوية المعاصرة.

وبعد، فلقد تبين لنا من خلال هذا العرض الموثق بما لا يدع مجالاً للريبة والشك أن اللغة العربية هي المستفيد الأول من استخدام تقنية الحاسوب، وأن الحاسوب يمكن تطويع آلياته وأنظمتة لتتواءم مع خصوصية اللغة العربية، على جميع مستوياتها اللغوية، الصوتي منها، والصرفي، والنحوي، والمعجمي، والدلالي. وتم بواسطة جهود الباحثين العرب، اللغويين منهم والحاسوبيين، تمثيل الكلام المنطوق وتوليده آليًا، وتحليل الكلمات المفردة وتركيبها آليًا، وتوصيف الجمل وتوليدها وإعرابها آليًا، وقراءة النصوص المكتوبة وتصحيحها ومعالجتها آليًا، وصناعة المعاجم الآلية، وإنشاء البنوك المصطلحيّة، وتصويب الأخطاء النحوية والصرفية والإملائية آليًا، وتصميم البرامج الحاسوبية للترجمة الآلية، وتعليم اللغة العربية لأبنائها وغير أبنائها بواسطة الحاسوب.

إن هذه الجهود مؤشر حقيقي على نجاح الحاسوب في خدمة اللغة العربية، وتوظيفه في معالجة قضاياها المختلفة، تحليلاً، وتوليدًا، وترجمة، وتعليمًا، وصياغتها صياغة رياضية دقيقة وفق علاقة متبادلة بين المقاييس العلمية والمقاييس اللغوية.

والمحصلة النهائية لهذه الجهود تصب في خانة قدرة العربية على استيعاب لغة العصر، وتمثل تقنياته التكنولوجية بكل كفاءة واقتدار، وهذه قضية القضايا التي واجهتها -ومازالت تواجهها- كينونة الأمة العربية وحضارتها اللغوية، وهويتها الثقافية.

ومع كل ما ذكرته من إسهامات في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة العربية -وهناك الكثير من تلك الإسهامات لم أتمكن من الاطلاع عليها، أو عرضها في هذه الدراسة- فإن الطريق في هذا المضمار مازال شاقًا وطويلاً، والأمل معقود على جميع العلماء والباحثين الذين أوقفوا أنفسهم على هذا المجال النادر من مجالات العلم والمعرفة الإنسانية، أن تتكاتف جهودهم

---

[83] لمعرفة بعض هذه البرامج الحاسوبية ينظر: المصدر السابق، ص 46-47، د.ناصر عبد الرزّاق الموافي، استخدام التقنيات الحديثة في الدراسات الأدبية واللغوية- دراسة في مجموعة البرامج التراثية على الحاسوب، ملخص بحث مقدم للمؤتمر العلمي الأول لقسم اللغة العربية وآدابها بالجامعة الأردنية (آفاق الدراسات في اللغة والأدب بين الحاضر والمستقبل 16-1999/5/18م)، ص 110-112 من ملخصات أبحاث هذا المؤتمر، لغويات الكمبيوتر العربية من الخيال إلى الواقع، مجلة بايت الشرق الأوسط، كانون الثاني 1995م، ص 66-67.

لتذليل العقبات وحل المشكلات التي تحيط بلغة القرآن الكريم إزاء الثورة المعلوماتية - الحاسوبية المعاصرة.

واختتم هذه الدراسة بإبداء جملة من المقترحات، أحسب أنها تسهم في توطين هذا التوجه في الدراسات اللغوية المعاصرة، وتدفع به نحو الأمثل والأفضل، وهي على النحو التالي:

أولاً: أن تتضافر الأعمال في مجال اللسانيات الحاسوبية العربية وتتآزر بين اللغويين والحاسوبيين في أي مشروع علمي يهدف إلى برمجة الأنظمة اللغوية، وتحليلها، ومعالجتها آليًا. وأرى في هذا المقام أن أي عمل منفرد، أو مستقل عن الطرف الآخر من المعادلة، أو غير منسق بين هذه الفئات العلمية، إنما هو بمثابة جهد ضائع لا طائل من ورائه.

إن التعاون والتنسيق في هذا الميدان -إن تَمَّ- ستكون نتائجه غاية في الأهمية، وستدفع به خطوات واثقة إلى الأمام، وسوف تتغير قناعات ومسلمات كانت أشبه بالحقائق التي لا تقبل الجدل والنقاش حولها، كما ستتأكد قضايا في اللغة كانت أقرب ما تكون إلى الاحتمال والرجحان والظن، وهذا ما توفره اللسانيات الحاسوبية للعلوم الإنسانية بعامة.

والواقع أن هذا الأمر، أعني التقاء علماء اللغة وعلماء الهندسة والحاسوب، كان -ومازال- مطلبًا ملحًا، وضرورة قصوى، لأي عمل ناجع في هذا الميدان على وجه الخصوص، وهو ما أكدت عليه جميع المؤتمرات التي عقدت لمناقشة قضية الحاسوب واللغة العربية.

ثانيًا: ترجمة جميع الأعمال العلمية في مجال اللسانيات الحاسوبية العربية، التي كتبت باللغات الإنجليزية، والفرنسية، والألمانية، وغيرها من اللغات، والتي وضعها باحثون عرب وأجانب، ونقلها إلى العربية.

ثالثًا: عدم ترك أمر البرمجيات الحاسوبية العربية بيد الشركات ومراكز البحوث الغربية، بل ينبغي أن يصممها أبناؤها، فهم أقرب الناس رحمًا بهذا المجال.

رابعًا: صناعة معجم موحد لمصطلحات اللسانيات الحاسوبية، بالعربية والإنجليزية، وفق المتعارف عليه علميًا في هذا النوع من المعاجم الاصطلاحية أو المصطلحية[84].

خامسًا: أن يكون علم اللغة الحاسوبي مقرراً دراسيًا معتمدًا في أقسام اللغة العربية بكليات الآداب، والتربية، كما هي الحال في كلية الآداب بجامعة الكويت.

سادسًا: إنشاء قسم خاص للغويات الحاسوبية في الكليات والجامعات العربية يمنح درجة البكالوريوس في التخصص، على غرار ما هو موجود بجامعة الأمير سلطان الأهلية بالرياض.

سابعًا: نشر تلك الرسائل العلمية التي كتبت أصلاً باللغة العربية عن قضايا استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي، وهي تُشكل فيما اطلعت عليه إسهامًا فاعلاً في ترسيخ هذا الاتجاه، ومعالجة موضوعية وعلمية لكثير من مشكلات تعامل العربية مع الحاسوب.

---

[84] كان للدكتور الطيب البكوش واثنين من زملائه محاولة أولى ووحيدة -فيما أعلم- لصناعة معجم للمصطلحات اللسانية الحاسوبية، صدرت ضمن أشغال الملتقى الرابع للسانيات (اللسانيات العربية والإعلامية) تونس، 1989م، ص 139-166. والذي أراه أن صناعة معجم كهذا يتطلب تعاونًا أكثر، وتخطيطًا اشمل من قبل المختصين في اللغة والحاسوب، وهذا ما نتمناه أن يتحقق في قابل الأيام.

ثامنًا: أن ما طرحه الدكتور نبيل علي في كتابه (اللغة العربية والحاسوب) من قائمة مقترحة في مجال بحوث اللسانيات الحاسوبية مطبقة على اللغة العربية، يحسن أن يكون قاعدة جيدة للانطلاق منها نحو تفعيل النشاط البحثي وتطويره في هذا المجال.

صحيح أن بعض ما اقترحه كان بعد ذلك ميدان عناية الباحثين، ولكن كثيرا منها ما يزال في انتظار الأقلام المخلصة والعقول النيرة التي ستضيف بعدًا جديدًا للاتجاه الحاسوبي في دراسة اللغة، وهو ما نتمنى أن يحدث في القريب العاجل بإذن الله ...

المراجع

أيوب، عبد الرحمن، الكلام إنتاجه وتحليله، جامعة الكويت، 1984م.

بن عمر، محمّد صالح، الثورة التكنولوجيّة واللغة، الطبعة1، بغداد: دار الشؤون الثقافيّة العامّة، وزارة الثقافة والإعلام، 1986م.

بعلبكي، رمزي، معجم المصطلحات اللغويّة، الطبعة1؛ بيروت، لبنان: دار العلم للملايين، 1990م.

الوعر، مازن، قضايا أساسيّة في علم اللسانيّات الحديث، الطبعة1؛ دمشق: دار طلاس، 1989م.

ـــــــ، دراسات لسانيّة تطبيقيّة، الطبعة1؛ دمشق: دار طلاس، 1989م.

ـــــــ، دراسات نحويّة ودلاليّة وفلسفيّة في ضوء اللسانيّات المعاصرة، دمشق، 2002.

ـــــــ، اللسانيّات والحاسوب واللغة العربيّة، صحيفة رؤى ثقافيّة، سوريا، العدد 4، المجلد 13، أيلول 2003م.

حجازي، محمود فهمي ، البحث اللغوي، القاهرة: مكتبة غريب، د. ت.

موسى، علي حلمي، دراسة إحصائيّة لجذور معجم الصحاح باستخدام الكمبيوتر، الهيئة المصريّة العامّة للكتاب، 1978م.

الموسى، نهاد، العربيّة نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيّات الحاسوبيّة، الطبعة1، المؤسّسة العربيّة للدراسات والنشر، 2000 م.

عبده، داود، مصطلحات الحاسب الآلي: دراسة وقائمة، المؤسّسة العربيّة للدراسات والنشر، بيروت 1995م.

علي، نبيل، اللغة العربيّة والحاسوب.

عمر، أحمد مختار، صناعة المعجم الحديث، الطبعة1، القاهرة: عالم الكتب، 1418هـ، 1998م.

العجيلي، عبد ذياب، الحاسوب واللغة العربيّة، جامعة اليرموك، إربد (الأربد)، 1996م.

شاهين، عبد الصّبور، دراسة إحصائيّة لجذور معجم تاج العروس باستخدام الكمبيوتر، مطبوعات جامعة الكويت، 1973م.

الخولي، محمّد علي، معجم اللغة التطبيقي، الطبعة1، بيروت: مكتبة لبنان، 1986م.

الخطيب، حسام، الترجمة الآليّة وقضيّة تعريب العلوم، دمشق: دار الفكر، 1422 هـ-2001م.

الدوريّات

أنيس، ابراهيم، "النظامة الإلكترونيّة تحصي جذور مفردات اللغة العربيّة"، مجلّة اللسان العربي، المجلّد 10، 1973م، الجزء1.

ـــــ، "دور الكمبيوتر في البحث اللغوي، مجلة مجمع اللغة العربيّة بالقاهرة"، 1971، الجزء 28.

ـــــ، "مسطرة اللغوي"، مجلة مجمع اللغة العربيّة بالقاهرة، 1972م، الجزء 29.

ـــــ، "الحاسبات الإلكترونيّة في البحوث اللغويّة"، مجلة المجمع العلمي المصري للثقافة العلميّة، العدد 42، 1973م. مجلة اللسان العربي، العدد 47، 1420هـ - 1999م.

أبو العزم، عبد الغني، "الحاسوب والصناعة المعجماتية"، مجلة اللسان العربي، العدد 46، 1998م.

بكري، سعد الحاج، "مسألة المصطلحات في تعريب الحاسبات"، المجلة العربية للعلوم (تونس)، العدد 11، 1408هـ - 1988م.

بن عمر، محمد صالح، "الثورة التكنولوجية واللغة"، الطبعة1، بغداد: دار الشؤون الثقافية العامة - وزارة الثقافة والإعلام، 1986م.

ـــــ، "اللغويون العرب المعاصرون والوسائل التقنية الحديثة في دراسة الأصوات"، مجلة دراسات عربية (بيروت) العددان 1-2، السنة 22، 1985م.

الحنّاش، محمّد (المغرب)، "مشروع نظريّة حاسوب - لسانيّة في بناء معاجم آلية"، 1990م.

ـــــ، "المعجم التركيبي للغة العربيّة، معالجة المصادر والأسماء، مجلّة التواصل اللساني"، العدد1، المجلّد 4، 1992م.

مبروك، مراد عبد الرحمن، "أثر التقنيات المعلوماتية في لسانيات النص الأدبي (النص النقدي خاصة) المجلة العربية للعلوم الإنسانية -جامعة الكويت- العدد 60، السنة 15، 1997م.

الموسى، نهاد، "كتاب اللغة العربية والحاسوب لنبيل علي (مراجعة)"، المجلة العربية للعلوم الإنسانية (جامعة الكويت)، العدد 38، المجلد 10، 1990م.

موسى، علي حلمي، "استخدام الحاسب الإلكتروني في اللغة العربية-تحليل محتويات نتائج معجم الصحاح"، مجلة الثقافة المصرية، السنة6، العدد69، يونيو 1979م.

ـــــ، "استخدام الآلات الحاسبة الإلكترونية في دراسة ألفاظ القرآن الكريم"، مجلة عالم الفكر (الكويت)، المجلد 12، العدد4، 1972م.

ـــــــ، "الحاسب الإلكتروني يدرس شعر (كعب) بن زهير بن أبي سلمى"، محاولة رائدة في الدراسات اللغوية، مجلة الكاتب (المصرية)، السنة 14، العدد 165، 1974م.

مراياتي، محمد وزميله، "التكنولوجيا الحديثة والمصطلح العلمي العربي في ظل اقتصاد المعرفة"، مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، المجلد 75، الجزء 3، 1421هـ.

المسعودي، ليلى، "علم المصطلحات و بنوء المعطيات"، مجلة اللسان العربي، العدد 28، 1987م.

ـــــــ، "لغويّات الكمبيوتر العربيّة من الخيال إلى الواقع"، من ملخّصات الأبحاث، مجلة باين الشرق الأوسط، كانون الثاني، 1995م.

نهر، هادي، "اللغة العربيّة والحاسوب"، مجلة التواصل، جامعة عدن، العدد 4، 2000 م.

علي، نبيل، بحث مقدّم لصدور كتاب (اللغة العربيّة والحاسوب)، مجلة عالم الفكر، المجلد 18، العدد 3، 1987م.

عمر، أحمد مختار، "المعجم العربي الحديث والخروج من الدائرة"، مجلة كليّة دار العلوم، العدد 21، 1997.

عنبر، تغريد السيّد، اللقاء الذي أجرى معها ونشر بمجلة المجلة (لندن)، صفحة (فكر ونقاش)، العدد 1063، 25 يونيه - يوليو 2000م، ربيع الأول 1421هـ.

الفاضل، عبد الرحمن بن عبد العزيز، "البنك الآلي السعودي للمصطلحات (باسم)"،

فرغلي، علي، "نشره في مجلة عالم الفكر" (الكويت)، المجلد 20، العدد 3، 1989م.

صيني، محمود إسماعيل، "بنوك المصطلحات الآليّة"، مجلة اللسان العربي، العدد 48، 1999م.

ـــــــ، "تعليم اللغات باستخدام الحاسب الآلي، المجلة العربيّة للدراسات اللغويّة"، الخرطوم، العدد2، المجلّد 2، 1972 م.

غزال، أحمد الأخضر، "استخدام اللغة العربيّة في علوم الحاسوب"، المجلة العربيّة للتربية، تونس، العدد1، المجلّد 6، 1986م.

مجموعة من البحوث

المعجم التركيبي للغة العربية -معالجة المصادر والأسماء، مجلة التواصل اللساني، المجلد2، العدد1، 1990م.

المعاجم الآلية للغة العربية- بناء قاعدة المعطيات، مجلة التواصل اللساني، المجلد4، العدد1، 1992م.

مشروع نظرية حاسوب- لسانية في بناء معاجم آلية للغة العربية، مجلة التواصل اللساني (المغرب) المجلد 2، العدد2، 1990م.
التقنيات الحاسوبية في خدمة المصطلح العلمي والمعجم المختص، مجلة اللسان العربي، العدد 48، 1999م.

ندوات ومجالس

أعمال المناظرة المنظمة بمؤسسة الملك عبد العزيز آل سعود للدراسات الإسلامية والعلوم الإنسانية تحت عنوان: اللغة العربيّة والتقنيات المعلوماتية المتقدمة، الدار البيضاء، 1993م.
أعمال مناظرة اللغة العربية والتقنيات المعلوماتية المتقدمة، مؤسسة الملك عبد العزيز آل سعود الدار البيضاء.
البكوش، الطيب، واثنين من زملائه محاولة أولى ووحيدة - فيما أعلم- لصناعة معجم للمصطلحات اللسانية الحاسوبية، صدرت ضمن أشغال الملتقى الرابع للسانيات (اللسانيات العربية والإعلامية) تونس، 1989م.
بحوث المؤتمر العلمي الأول حول الكتابة العلمية باللغة العربية - واقع وتطلعات، الذي نظمته جامعة العرب الطبية، بنغازي - ليبيا، وشارك في تنظيمه معهد الإنماء العربي، بيروت، واليونسكو، سنة 1990م.
بناء المعجم حاسوبيًا، السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات.
الوعر، مازن، التوليد الصوتي والنحوي والدلالي لصيغ المبني للمجهول في اللغة العربية - معالجة لسانية حاسوبية، ضمن: السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات.
وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي، التي عقدت بالكويت سنة 1985م، وصدرت عن دار الرازي، بيروت-لبنان، 1989م.
الحاج صالح، عبد الرحمن، منطق النحو العربي والعلاج الحاسوبي، السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض.
حجازي، نادية حامد، الترجمة الآلية.. هل هناك آفاق حقيقية؟، ضمن ندوة (الترجمة والثقافة العربية...) المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2001م.
مؤتمر اللسانيات التطبيقية العربية ومعالجة الإشارة والمعلومات، الذي عقده المركز القومي للتنسيق والتخطيط للبحث العلمي والتقني ومعهد الدراسات

والأبحاث للتعريب بالمغرب (الرباط) عام 1983م (صدرت أعماله في كتاب بالإنجليزية والفرنسية). العزيز العامة بالرياض، سنة 1992م.

المؤتمر الأول والثاني للغويات الحسابية العربية، اللذان عقدا في الكويت، سنة 1989م.

مؤتمر استخدام اللغة العربية في المعلوماتية، الذي عقدته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 1996م.

المؤتمر الدولي الثاني في اللغة والترجمة (دور التكنولوجيا الحديثة في تعلم اللغات وتعليمها) الذي عقده مركز أطلس العالمي للدراسات والأبحاث بعمان، في 14-2002/12/15م (صدرت أعماله في كتاب سنة 2005م).

الملتقى الرابع للسانيات (اللسانيات العربية والإعلامية) الذي عقده مركز الدراسات والأبحاث الاقتصادية والاجتماعية بالجامعة التونسيّة سنة 1987م.

مراياتي، محمد وزملاؤه، المعجم الحاسوبي في نظام خبير للغة العربية، ضمن (بحوث المؤتمر العلمي الأول حول الكتابة العلمية باللغة العربية-واقع وتطلعات) الذي نظمته جامعة العرب الطبية، بنغازي-ليبيا، وشارك في تنظيمه معهد الإنماء العربي، بيروت، واليونسكو، سنة 1990م.

مسعود، منظر، أسلوب بناء حاسوب بغرض معالجة النصوص العربية، ضمن وقائع مختارة من ندوة (استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي).

المعجم الالكتروني للغة العربية، مؤتمر الكويت الأول للحاسوب، 1989م.

مشروع نظرية حاسوب - لسانية في بناء معاجم آلية للغة العربية، مجلة التواصل اللساني (المغرب) 55، (وقد نشر هذا البحث أيضًا ضمن السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات).

ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي، التي عقدت بالكويت عام 1985م.

ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي، التي عقدت بالكويت عام 1985م.

ندوة اللغويات الحسابية العربية، التي عقدت في القاهرة، سنة 1992م.

ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، التي نظمتها مكتبة الملك عبد العزيز العامة بالرياض، سنة 1992م.

السويسي، رضا، في تعليم العربية لغة ثانية بمساعدة الحاسوب، ضمن (اللسانيات العربية والإعلامية) تونس، 1989م.

السيد، نصر الدين، مقاربة معرفية لتحليل دلالة الجملة الخبرية العربية-الإطار المفهومي العام، ضمن المؤتمر الثاني حول اللغويات الحسابية العربية، الكويت، 1989م.

عز الدين، محمد، الناقل العربي أول برنامج للترجمة الآلية من العربية إلى الإنكليزية، ضمن أعمال ندوة (واقع اللغات ومستقبلها في تونس) إصدار مركز النشر الجامعي، تونس، 2000م.

صيني، محمود إسماعيل، في الجلسة التي عقدت بهامش ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ضمن (السجل العلمي لهذه الندوة).

ـــــــ، الترجمة الآليّة واللغة العربيّة، ضمن (وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربيّة في الحاسب الآلي).

خياط، محمد غزالي، تمثيل الدلالة الصرفية في النظم الآلية لفهم اللغة العربية ضمن السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات.